

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-228994

(43)Date of publication of application : 24.08.1999

(51)Int.Cl.

C11D 7/34

C11D 7/36

C11D 7/50

G11B 5/41

(21)Application number : 10-035093

(71)Applicant : SONY CORP

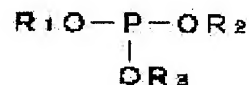
(22)Date of filing : 17.02.1998

(72)Inventor : KATO ATSUSHI  
KAMEI TAKAHIRO  
ICHIMURA TAKESHI**(54) CLEANING LIQUID FOR MAGNETIC RECORDING HEAD, CLEANING TAPE FOR MAGNETIC RECORDING HEAD, AND CLEANER FOR MAGNETIC RECORDING HEAD**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a cleaning liquid which can effectively wipe away and remove the dust or rubbish attached to a magnetic head or the soils due to matters falling from a magnetic layer and which can maintain such cleaning effects for a long term.

**SOLUTION:** The solvent of the cleaning liquid is water or at least one org. solvent selected from among alcohols, org. fluorine-contg. inert solvents, etc. The cleaning liquid contains an org. phosphite of the formula (wherein R1, R2 and R3 are each 1-24C alkyl, 1-10C haloalkyl, a 1-24C ether-contg. group, phenyl or a benzene-ring-contg. group) in an amt. of 0.01 wt.% or higher but lower than 50 wt.%. The liquid may further contain an org. thiophosphite in an amt. of 0.01 wt.% or higher but lower than 50 wt.%.

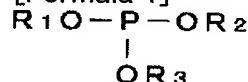


## CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Cleaning liquid for magnetic-recording heads which contains an organic phosphorous acid compound (\*\* 1) less than 50% of the weight 0.01% of the weight or more in independent solvents or these mixed solvents of water or alcohol, a fluorine system inert organic solvent, and the other organic solvents, and is characterized by things.

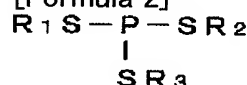
[Formula 1]



The substituent in which each substituent (R1, R2, R3) has the aliphatic series alkyl group of the carbon numbers 1-24, a containing halogen alkyl group of the carbon numbers 1-10, an ether content substituent of the carbon numbers 1-24, a phenyl group, or a benzene ring skeleton here

[Claim 2]Cleaning liquid for magnetic-recording heads which contains an organic thiophosphorous acid compound (\*\* 2) less than 50% of the weight 0.01% of the weight or more in independent solvents or these mixed solvents of water or alcohol, a fluorine system inert organic solvent, and the other organic solvents, and is characterized by things.

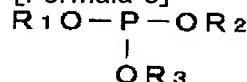
[Formula 2]



A substituent in which each substituent (R1, R2, R3) has an aliphatic series alkyl group of the carbon numbers 1-24, a containing halogen alkyl group of the carbon numbers 1-10, an ether content substituent of the carbon numbers 1-24, a phenyl group, or a benzene ring skeleton here

[Claim 3]A cleaning tape for magnetic-recording heads which contains an organic phosphorous acid compound (\*\* 3), and is characterized by things.

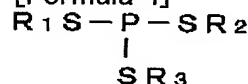
[Formula 3]



The substituent in which each substituent (R1, R2, R3) has the aliphatic series alkyl group of the carbon numbers 1-24, a containing halogen alkyl group of the carbon numbers 1-10, an ether content substituent of the carbon numbers 1-24, a phenyl group, or a benzene ring skeleton here

[Claim 4]A cleaning tape for magnetic-recording heads which contains an organic thiophosphorous acid compound (\*\* 4), and is characterized by things.

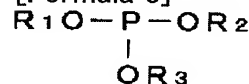
[Formula 4]



A substituent in which each substituent (R1, R2, R3) has an aliphatic series alkyl group of the carbon numbers 1-24, a containing halogen alkyl group of the carbon numbers 1-10, an ether content substituent of the carbon numbers 1-24, a phenyl group, or a benzene ring skeleton here

[Claim 5]A cleaner for magnetic-recording heads having a cleaning tape containing an organic phosphorous acid compound (\*\* 5).

[Formula 5]

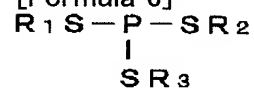


The substituent in which each substituent (R1, R2, R3) has the aliphatic series alkyl group of the carbon numbers 1-24, a containing halogen alkyl group of the carbon numbers 1-10, an ether content substituent of the carbon numbers 1-24, a phenyl group, or a benzene ring skeleton here

[Claim 6]A cleaner for magnetic-recording heads having a cleaning tape containing an organic

thiophosphorous acid compound (\*\* 6).

[Formula 6]



A substituent in which each substituent (R1, R2, R3) has an aliphatic series alkyl group of the carbon numbers 1-24, a containing halogen alkyl group of the carbon numbers 1-10, an ether content substituent of the carbon numbers 1-24, a phenyl group, or a benzene ring skeleton here

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the cleaning liquid for magnetic-recording heads, the cleaning tape for magnetic-recording heads, and the cleaner for magnetic-recording heads that uses this cleaning tape.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a cleaner of magnetic heads, such as a videotape recorder (VTR), conventionally, Magnetic recording media, such as a head cleaner of the wet type which wipes away a head surface with arbitrary organic solvents, and a coarse tape of surface roughness, and the medium which applies the paint containing many abrasive soap on a nonmagnetic substrate are produced, and there is a dry-type head cleaner which deletes a head compulsorily using this medium.

[0003] Many cleaners of the wet type which wipes away a head and is generally cleaned with alcohol, the cleaning liquid which consists of organic solvents, such as a fluorine system, etc. are used. At broadcasting stations, such as television, cleaning with cleaning liquid gains popularity to highly efficient mechanisms, such as a business-use videotape recorder (VTR). The wet cleaner of capstans, such as the usual tape recorder, etc. is more effective also about cleaning of a running system.

[0004] Until now, the chlorofluocarbon R-133, ethanol, etc. which are indicated to JP,56-55790,Y paying attention to quick-drying capability with good cleaning liquid used for the cleaner of the conventional wet type are used.

[0005] In JP,5-117693,A, JP,8-138218,A, and JP,8-161714,A, using what added perfluoro polyether into ketone or the organic medium of an ester system without using chlorofluocarbon is indicated on earth environment. How (JP,1-1198698,A) to raise cleaning power is also reported by using soluble high N-methyl pyrrolidone etc.

[0006] Here, many of things currently used concretely are water, an alcoholic mixture, or a fluorine system inertness organic solvent.

There are some in which a small amount of fatty acid and fatty acid ester are dissolved in order to improve friction with the tape after cleaning.

[0007] On the other hand, since dry type does not use an organic solvent, many influences which it has to the electronic equipment which is around head are generally used from it being few and being easy.

[0008] Here, in a dry-type cleaning tape, the affix of a head is mechanically removed by sliding the field which is going to clean a polished surface. At this time, it has polish nature with too much polished surface, or there is a long possibility more than needed of it being effective in washing if time sliding is carried out, but deleting a head superfluously.

[0009] For this reason, in JP,6-274839,A, the image is recorded on the polished surface and the cleaning tape in which the magnetic head was made not to be ground more than needed is indicated so that a user can monitor an image simultaneously with cleaning.

[0010] In addition, while piling up two-layer [ from which Young's modulus differs as a cleaning layer ] in JP,6-139531,A and making a surface layer contain with a Mohs hardness [ of five or more ] inorganic powder, The cleaning tape which was 2-20 nm arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra to \*\*\*\*\* and JP,6-254770,A at a polishing layer with with a Mohs hardness [ of eight or more ] inorganic substance powder. The cleaning tape which made fatty acid whose melting points are 40 \*\* - 80 \*\*, and fatty acid ester whose melting point is -20 \*\*-30 \*\* contain is indicated. This is kept from having polish nature with too much polished surface.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, although the dark-brown dirt of a head sliding surface by which it is generated inside when a metal tape is used can be easily wiped away in general cleaning, a head surface becomes dirty immediately and the output gets worse with time. For this reason, after cleaning, there was a problem that that cleaning effect was not

maintainable for a long time.

[0012] This invention is made in view of such a technical problem, and is a thing.

the purpose is to provide the cleaning liquid for magnetic-recording heads which can carry out eradication removal of the dirt of the dust and garbage which were alike and adhered, and the omission thing which was omitted from the magnetic layer effectively, and can maintain this cleaning effect further for a long time.

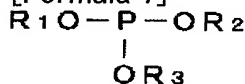
[0013] This invention can carry out eradication removal of the dirt of the dust and garbage adhering to a magnetic head, and the omission thing which was omitted from the magnetic layer effectively, It aims at providing the cleaning tape for magnetic-recording heads which can furthermore maintain this cleaning effect for a long time, and the cleaner for magnetic-recording heads which uses this cleaning tape.

[0014]

[Means for Solving the Problem] Cleaning liquid for magnetic-recording heads of this invention, Inside of water or alcohol, a fluorine system inert organic solvent, and other organic solvents, It is what contains an organic phosphorous acid compound (\*\* 7) less than 50% of the weight 0.01% of the weight or more in independent solvents or these mixed solvents, Or an organic thiophosphorous acid compound (\*\* 8) is contained less than 50% of the weight 0.01% of the weight or more in independent solvents or these mixed solvents of water or alcohol, a fluorine system inert organic solvent, and the other organic solvents.

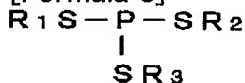
[0015]

[Formula 7]



[0016] The substituent in which each substituent (R1, R2, R3) has the aliphatic series alkyl group of the carbon numbers 1-24, a containing halogen alkyl group of the carbon numbers 1-10, an ether content substituent of the carbon numbers 1-24, a phenyl group, or a benzene ring skeleton here [0017]

[Formula 8]



[0018] The substituent in which each substituent (R1, R2, R3) has the aliphatic series alkyl group of the carbon numbers 1-24, a containing halogen alkyl group of the carbon numbers 1-10, an ether content substituent of the carbon numbers 1-24, a phenyl group, or a benzene ring skeleton here [0019]

According to the cleaning liquid for magnetic-recording heads of this invention, an organic phosphorous acid compound (\*\* 7) is contained less than 50% of the weight 0.01% of the weight or more, Or since the organic thiophosphorous acid compound (\*\* 8) is contained less than 50% of the weight 0.01% of the weight or more, these organicity phosphorous acid compound or an organic thiophosphorous acid compound can form a tunic in the head after cleaning by the chelate effect of \*\*\*\*.

[0020] A cleaning tape for magnetic-recording heads of this invention comes to contain an organic phosphorous acid compound (\*\* 7), and contains an organic thiophosphorous acid compound (\*\* 8). According to the cleaning tape for magnetic-recording heads of this invention, an organic phosphorous acid compound (\*\* 7) is contained, Or since an organic thiophosphorous acid compound (\*\* 8) is contained, these organicity phosphorous acid compound or an organic thiophosphorous acid compound can form a tunic in a head after cleaning by a chelate effect of \*\*\*\*.

[0021] A cleaner for magnetic-recording heads of this invention has a cleaning tape containing an organic phosphorous acid compound (\*\* 7), and contains an organic thiophosphorous acid compound (\*\* 8). According to the cleaner for magnetic-recording heads of this invention, it has a cleaning tape containing an organic phosphorous acid compound (\*\* 7), Or since it has a

cleaning tape containing an organic thiophosphorous acid compound (\*\* 8), these organicity phosphorous acid compound or an organic thiophosphorous acid compound can form a tunic in a head after cleaning by a chelate effect of \*\*\*\*.

[0022]

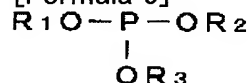
[Embodiment of the Invention] Hereafter, an embodiment of the invention is described. First, the embodiment of the invention concerning the cleaning liquid for magnetic-recording heads is described.

[0023] Here, the cleaning liquid for magnetic-recording heads which contains an organic phosphorous acid compound or an organic thiophosphorous acid compound in the predetermined range is explained to the independent solvents or these mixed solvents of water or the organic solvents, and they are mentioned about the effect.

[0024] The organic phosphorous acid compound (\*\* 9) used for the cleaning liquid of this invention, Each substituent (R1, R2, R3) which has chemical structure as shown below and it has in the structure, For example, it is a substituent which has the aliphatic series alkyl group of the carbon numbers 1-24, a containing halogen alkyl group of the carbon numbers 1-10, an ether content substituent of the carbon numbers 1-24, a phenyl group, or a benzene ring skeleton.

[0025]

[Formula 9]

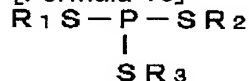


[0026] Speaking concretely, being able to mention phosphorous acid tributyl, phosphorous acid triethyl, phosphorous acid tris (2-ethylhexyl), phosphorous acid TORIBUTOKISHI ethyl, phosphorous acid octyldiphenyl, phosphorous acid tris (isopropylphenyl), etc., for example.

[0027] An organic thiophosphorous acid compound (\*\* 10) used for cleaning liquid of this invention, Each substituent (R1, R2, R3) which has chemical structure as shown below and it has in the structure, For example, it is a substituent which has an aliphatic series alkyl group of the carbon numbers 1-24, a containing halogen alkyl group of the carbon numbers 1-10, an ether content substituent of the carbon numbers 1-24, a phenyl group, or a benzene ring skeleton.

[0028]

[Formula 10]



[0029] Speaking concretely, being able to mention trilauryl trithiophosphite (LTP), TORICHIO phosphorous acid tributyl (LTB), TORICHIO phosphorous acid triethyl (LTE), etc., for example.

[0030] The organic phosphorous acid compound (\*\* 9) or the organic thiophosphorous acid compound (\*\* 10) mentioned above may be used alone, respectively, Or of course, it may be used [ the mixture of two or more sorts of organic phosphorous acid compounds (\*\* 9), the mixture of two or more sorts of organic thiophosphorous acid compounds (\*\* 10), or ] as a mixture of one or more sorts of organic phosphorous acid compounds (\*\* 9), and an organic thiophosphorous acid compound (\*\* 10), respectively.

[0031] As a solvent used for cleaning liquid of this invention, independent solvents or these mixed solvents of water or alcohol, a fluorine system inert organic solvent, and the other organic solvents can be used.

[0032] That is, as for cleaning liquid used by this invention, it is desirable to dissolve an organic phosphorous acid compound (9) or an organic thiophosphorous acid compound (10), and for there to be a cleaning effect of a head. For this reason, as a solvent component of cleaning liquid used in this invention, For example, water, methanol, ethanol, isopropyl alcohol (IPA), Alcohol system organic solvents, such as n-propyl alcohol, methyl ethyl ketone (MEK), Ketone solvent, such as methyl isobutyl ketone (MIBK) and acetone, Chlorofluorocarbon, such as ether system solvents, such as hydrocarbon, such as aromatic hydrocarbon, such as ester solvent, such as ethyl acetate and butyl acetate, toluene, and xylene, pentane, hexane, and heptane, and diethylether,

and Freon, perfluorocarbon, etc. can be used. These mixed solvent systems may be sufficient.

[0033]It is a necessary condition that an organic phosphorous acid compound or an organic thiophosphorous acid compound which is not to corrode a base of a circumference of that it is quick-drying capability as a solvent, harmless to a human body, and a head, etc. and a solute dissolves.

[0034]As for a quick-drying solvent, since there are many low things of the flash point, when using these, it is desirable to mix with water in a solvent of a water-soluble alcohol system, or to use a solvent of a noncombustible perfluoro system in a hydrophobic solvent, mixing suitably.

[0035]Content of an organic phosphorous acid compound in this invention or an organic thiophosphorous acid compound is less than 50 % of the weight of 0.01 % of the weight or more to full weight, is 25 or less % of the weight of 0.5 % of the weight or more preferably, and is 25 % of the weight more than per % of the weight more preferably. Here, when too small, a cleaning effect may not continue, and aggravation of the endurance of a magnetic recording medium may be caused by depositing on a head, when too large, or having an adverse effect on friction with a guide.

[0036]There are a method of using a cassette type cleaner of a wet type as shown in drawing 1 as the method of cleaning, and a method of using it, infiltrating cleaning liquid into cloth, such as crossing, directly.

[0037]It is preferred to provide coating layers, such as carbon black, on polyethylene terephthalate etc. which are usually used in a cleaning tape as a substrate impregnated with cleaning liquid. It is usable also in a cloth material of tape shape. As a cloth material, trade name TORESHI by Toray Industries, Inc. and a trade name wiping cloth by Kuraray Co., Ltd. are suitable, for example. What had width of a tape and shape of a cassette for every recording system is used for a cleaning tape of composition like drawing 1.

[0038]It is [ cloth material / which is used for a \*\* case which uses cleaning liquid similarly infiltrating cloth, such as crossing, directly ] usable in what [ besides material used for a cassette / each ] are conventionally publicly known.

[0039]Next, a concrete example of this invention is described using Tables 1-4. However, as for this invention, it is needless to say that it is not what is limited to these examples.

[0040]First, adjustment of cleaning liquid is explained. As shown in Tables 1-4, various cleaning liquid was adjusted. That is, as an organic phosphorous acid compound or an organic thiophosphorous acid compound, phosphorous acid tributyl, phosphorous acid triethyl, and phosphorous acid octyldiphenyl were used. As an organic thiophosphorous acid compound, trilauryl trithiophosphite (LTP) and TORICHIO phosphorous acid tributyl (LTB) were used.

[0041]As a solvent which dissolves an organic phosphorous acid compound or an organic phosphorous acid compound, Independent solvents or these mixed solvents of water, ethanol, isopropyl alcohol (IPA), methyl ethyl ketone (MEK), methyl isobutyl ketone (MIBK), toluene, pentane, n-hexane, Freon, or perfluorocarbon were used. Concentration of an organic phosphorous acid compound or an organic phosphorous acid compound was made into 0.01 % of the weight - 100% of the weight of a range.

[0042]Next, existence in which a sliding surface of a magnetic parametric performance and a head gets damaged about cleaning liquid adjusted as mentioned above, and existence of dirt of a head were evaluated. It seems that a valuation method of these evaluation criteria is described below. First, using 8mmVTR (the Sony Corp. make, trade name BV-S1500), about cleaning liquid adjusted to a presentation shown in Tables 1-4, a cleaning cloth (trade name TORESHI by Toray Industries, Inc.) was impregnated with 1-2 ml, and a head was wiped away. Next, the magnetic parametric performance (output in 7Mhz) of a standard reference tape for a cleaning test (tape which output deterioration tends to specialize in order to see a cleaning effect) was measured after head cleaning.

[0043]Then, record reproduction was carried out under a condition of 40 \*\* and 20%RH for 20 hours. Here, a magnetic parametric performance was measured after 20-hour use. Early stages of a magnetic parametric performance were set to zero dB, and aggravation (dB) of a magnetic parametric performance after 20-hour use was measured. Existence in which a sliding surface of a magnetic-recording head gets damaged was checked simultaneously. A magnetic-recording

head was observed with an optical microscope. Here, the following standards estimated a result observed with an optical microscope.

O : — thing \*\*: which does not have adhesion of an omission thing in a sliding surface of a head — although there is no affix in a head surface, adhesion of a thing x:omission thing colored blackish brown can be checked — in O, it is in the most desirable state here. However, a case of \*\* is also in a state which is satisfactory practically. However, in x, practical use is not borne. [0044] Thus, after evaluating a magnetic parametric performance, existence in which a sliding surface of a head gets damaged, and existence of dirt of a head, record reproduction was further carried out under a condition of 40 \*\* and 20%RH for 20 hours. The same item as the 20-hour progress back was evaluated after 40-hour progress from after 20-hour progress (i.e., an initial state).

[0045]

[Table 1]

実験No.	亜リン酸化合物	濃 度 (重量%)	溶 媒	20時間後			20時間+20時間		
				レバガン (dB)	傷つき	ヘッド 汚れ	レバガン (dB)	傷つき	ヘッド 汚れ
実施例1	亜リン酸トリガリ	0.01	トルエン	-1.8	無し	△	-2.0	無し	△
実施例2	亜リン酸トリガリ	0.1	トルエン	-0.1	無し	○	-0.2	無し	△
実施例3	亜リン酸トリガリ	1	トルエン	0.0	無し	○	-0.1	無し	○
実施例4	亜リン酸トリガリ	10	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例5	亜リン酸トリガリ	25	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
比較例1	亜リン酸トリガリ	50	トルエン	-0.9	無し	△	-1.0	無し	×
比較例2	亜リン酸トリガリ	100	無し	-0.5	無し	×	粘着物析出(走行せず)		
実施例6	亜リン酸トリガリ	0.01	n-ヘキサン	-1.8	無し	△	-1.6	無し	△
実施例7	亜リン酸トリガリ	0.1	n-ヘキサン	-0.1	無し	○	-0.5	無し	△
実施例8	亜リン酸トリガリ	1	n-ヘキサン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例9	亜リン酸トリガリ	10	n-ヘキサン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例10	亜リン酸トリガリ	25	n-ヘキサン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例11	亜リン酸トリガリ	50	n-ヘキサン	-0.8	無し	△	-0.5	無し	△
比較例3	亜リン酸トリガリ	100	無し	-5.0	無し	×	-1.8	無し	△
実施例12	亜リン酸トリガリ	0.5	エタノール	0.0	無し	○	-0.1	無し	○
実施例13	亜リン酸トリガリ	0.5	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例14	亜リン酸トリガリ	0.5	水/エタノール =1/1	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例15	亜リン酸トリガリ	0.5	水/IPA=1/1	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例16	亜リン酸トリガリ	0.5	水/メタノール	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例17	亜リン酸トリガリ	0.01	IPA	-1.8	無し	△	-1.7	無し	△
実施例18	亜リン酸トリガリ	0.1	IPA	-0.2	無し	○	-0.4	無し	△
実施例19	亜リン酸トリガリ	1	IPA	0.0	無し	○	-0.1	無し	○

[0046]

[Table 2]



実験No.	チオ亜リン酸化合物	濃度 (重量%)	溶媒	20時間後			20時間+20時間		
				レベル (dB)	傷つき	汚れ	レベル (dB)	傷つき	汚れ
実施例20	LTP	0.01	トルエン	-1.5	無し	△	-2.0	無し	△
実施例21	LTP	0.1	トルエン	-0.1	無し	○	-0.2	無し	○
実施例22	LTP	1	トルエン	0.0	無し	○	-0.1	無し	○
実施例23	LTP	10	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例24	LTP	25	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
比較例4	LTP	50	トルエン	-0.5	無し	△	-1.0	無し	×
比較例5	LTP	100	無し	-4.6	無し	×	粘着物析出(走行せず)		
実施例25	LTP	0.01	n-ヘキサン	-1.3	無し	△	-1.6	無し	△
実施例26	LTP	0.1	n-ヘキサン	-0.1	無し	○	-0.2	無し	○
実施例27	LTP	1	n-ヘキサン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例28	LTP	10	n-ヘキサン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例29	LTP	25	n-ヘキサン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例30	LTP	50	n-ヘキサン	-0.6	無し	△	-0.5	無し	△
比較例6	LTP	100	無し	-2.5	無し	×	-1.8	無し	△
実施例31	LTP	0.5	エタノール	0.0	無し	○	-0.1	無し	○
実施例32	LTP	0.5	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例33	LTP	0.5	水/エタノール=1/1	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例34	LTP	0.5	水/IPA=1/1	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例35	LTP	0.5	パーフロカーボン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例36	LTP	0.01	IPA	-1.8	無し	△	-1.7	無し	△
実施例37	LTP	0.1	IPA	-0.2	無し	○	-0.4	無し	△
実施例38	LTP	1	IPA	-0.1	無し	○	0.0	無し	○

[0047]

[Table 3]

実験No.	(対)亜リン酸化合物	濃度 (重量%)	溶媒	20時間後			20時間+20時間		
				レベル (dB)	傷つき	汚れ	レベル (dB)	傷つき	汚れ
実施例39	亜リン酸トリエチル	1	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例40	亜リン酸トリエチル	10	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例41	亜リン酸トリエチル	25	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例42	亜リン酸トリエチル	50	トルエン	-1.0	無し	△	-0.7	無し	△
比較例7	亜リン酸トリエチル	100	無し	-5.0	無し	×	-2.0	有り	△
実施例43	亜リン酸トリエチル	1	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例44	亜リン酸トリエチル	1	トルエン/IPA=1/1	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例45	亜リン酸トリエチル	1	ペンタン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例46	亜リン酸トリエチル	1	フロン	0.0	無し	○	-0.1	無し	○
実施例47	亜リン酸トリブチル	1	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例48	亜リン酸トリブチル	10	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例49	亜リン酸トリブチル	25	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例50	亜リン酸トリブチル	50	トルエン	-1.0	無し	△	-0.7	無し	△
比較例8	亜リン酸トリブチル	100	無し	-5.0	無し	×	-2.0	有り	△
実施例51	亜リン酸トリブチル	1	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例52	亜リン酸トリブチル	1	トルエン/IPA=1/1	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例53	亜リン酸トリブチル	1	ペンタン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例54	亜リン酸トリブチル	1	フロン	0.0	無し	○	-0.1	無し	○
実施例55	トリブチル亜リン酸 トリブチル(LTB)	1	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例56	トリブチル亜リン酸 トリブチル(LTB)	10	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例57	トリブチル亜リン酸 トリブチル(LTB)	25	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○

[0048]

[Table 4]

実験No.	(オ)亜リン酸化合物	濃度 (重量%)	溶媒	20時間後			20時間+20時間		
				レベルガン (dB)	傷つき	ヘッド 汚れ	レベルガン (dB)	傷つき	ヘッド 汚れ
比較例9	乾式クリーナー	--	--	-3.0	無し	△	-3.5	有り	×
比較例10	無し	--	エタノール	-2.0	無し	△	-2.5	無し	×
比較例11	無し	--	水/エタノール =1/1	-2.0	無し	△	-2.5	無し	×
比較例12	無し	--	水/IPA=1/1	-1.8	無し	△	-2.5	無し	×
比較例13	無し	--	ヘキサン	-1.3	無し	△	-3.0	無し	×
比較例14	無し	--	トルエン	-1.5	無し	△	-2.3	無し	×
比較例15	無し	--	ペンタン	-2.0	無し	△	-3.5	無し	×
比較例16	無し	--	MEK	-3.0	無し	×	-8.0	無し	×
比較例17	無し	--	MIBK	-3.0	無し	×	-6.0	無し	×
比較例18	無し	--	フロン	-2.0	無し	△	-3.0	無し	×
比較例19	無し	--	パーフルオロカーボン	-1.5	無し	△	-3.0	無し	×
比較例20	市販の クリーニング液	--	パーフルオロカーボン	-1.5	無し	△	-2.5	無し	×

[0049]Next, the evaluation result about the cleaning liquid adjusted as mentioned above is explained using Tables 1-4.

[0050]As shown in Table 1, the cleaning liquid in Examples 1-19 and the comparative examples 1-3 dissolves phosphorous acid tributyl in various solvents. The cleaning liquid in Examples 1-5 and the comparative examples 1-2 dissolves phosphorous acid tributyl in toluene in 0.01 to 100% of the weight of the range. also setting here after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 0.01 % of the weight (example 1) -- getting damaged -- although it did not accept, evaluation of head dirt was \*\*. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 0.1 % of the weight (example 2) -- getting damaged -- although it did not accept but evaluation of head dirt was O after 20-hour progress, after 20-hour progress [ +20 hour ], evaluation of head dirt was \*\*. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 1 to 25 % of the weight (examples 3-5) -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O. However, in [ when concentration is 50 % of the weight (comparative example 1) ] after 20-hour progress [ +20 hour ], When evaluation of head dirt was x and concentration was 100 % of the weight (comparative example 2), evaluation of the head dirt after 20-hour progress is x, and the head had generating of an adhering object, and after 20 hours after tape running, it was stuck and \*\*\*\* generated it.

[0051]The cleaning liquid in Examples 6-11 and the comparative example 3 dissolves phosphorous acid tributyl in n-hexane in 0.01 to 100% of the weight of the range. also setting here after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 0.01 % of the weight (example 6) -- getting damaged -- although it did not accept, evaluation of head dirt was \*\*. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 0.1 % of the weight (example 7) -- getting damaged -- although it did not accept but evaluation of head dirt was O after 20-hour progress, after 20-hour progress [ +20 hour ], evaluation of head dirt was \*\*. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 1 to 25 % of the weight (examples 8-10) -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 50 % of the weight (example 11) -- getting damaged -- although it did not accept, evaluation of head dirt was \*\*. However, when concentration was 100 % of the weight (comparative example 3), evaluation of the head dirt after 20-hour progress was x.

[0052]The cleaning liquid in Examples 12-16 is 0.5 % of the weight, and dissolves phosphorous acid tributyl in ethanol, toluene, water/ethanol (1/1), water/isopropyl alcohol (IPA) (1/1), or perfluorocarbon. also setting in all the examples here after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ] -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O.

[0053]The cleaning liquid in Examples 17-19 dissolves phosphorous acid tributyl in isopropyl

alcohol (IPA) in 0.01 to 1% of the weight of the range. also setting here after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 0.01 % of the weight (example 17) -- getting damaged -- although it did not accept, evaluation of head dirt was \*\*. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 0.1 % of the weight (example 18) -- getting damaged -- although it did not accept but evaluation of head dirt was O after 20-hour progress, after 20-hour progress [ +20 hour ], evaluation of head dirt was \*\*. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 1 % of the weight (example 19) -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O.

[0054]If phosphorous acid tributyl in Examples 1-19 and the comparative examples 1-3 is seen from the evaluation result of the cleaning liquid which dissolved in various solvents as shown in Table 1, things can say next. namely, -- setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is less than 50 % of the weight of 0.01 % of the weight or more -- getting damaged -- it did not accept. In some examples, evaluation of head dirt was \*\* in either or the both sides after 20-hour progress or 20-hour progress [ +20 hour ]. However, in each evaluation criteria, it is satisfactorily [ practically ] satisfied. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 25 or less % of the weight of 0.5 % of the weight or more -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O. Therefore, in each evaluation criteria, it is satisfied.

[0055]Next, as shown in Table 2, the cleaning liquid in Examples 20-38 and the comparative examples 4-6 dissolves trilauryl trithiophosphite (LTP) in various solvents. The cleaning liquid in Examples 20-24 and the comparative examples 4-5 dissolves trilauryl trithiophosphite (LTP) in toluene in 0.01 to 100% of the weight of the range. also setting here after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 0.01 % of the weight (example 20) -- getting damaged -- although it did not accept, evaluation of head dirt was \*\*. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 0.1 to 25 % of the weight (examples 21-24) -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O. However, in [ when concentration is 50 % of the weight (comparative example 4) ] after 20-hour progress [ +20 hour ], When evaluation of head dirt was x and concentration was 100 % of the weight (comparative example 5), evaluation of the head dirt after 20-hour progress is x, and the head had generating of an adhering object, and after 20 hours after tape running, it was stuck and \*\*\*\* generated it.

[0056]The cleaning liquid in Examples 25-30 and the comparative example 6 dissolves trilauryl trithiophosphite (LTP) in n-hexane in 0.01 to 100% of the weight of the range. also setting here after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 0.01 % of the weight (example 25) -- getting damaged -- although it did not accept, evaluation of head dirt was \*\*. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 0.1 to 25 % of the weight (examples 26-29) -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 50 % of the weight (example 30) -- getting damaged -- although it did not accept, evaluation of head dirt was \*\*. However, when concentration was 100 % of the weight (comparative example 6), evaluation of the head dirt after 20-hour progress was x.

[0057]The cleaning liquid in Examples 31-35 is 0.5 % of the weight, and dissolves trilauryl trithiophosphite (LTP) in ethanol, toluene, water/ethanol (1/1), water/isopropyl alcohol (IPA) (1/1), or perfluorocarbon. also setting in all the examples here after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ] -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O.

[0058]The cleaning liquid in Examples 36-38 dissolves trilauryl trithiophosphite (LTP) in isopropyl alcohol (IPA) in 0.01 to 1% of the weight of the range. also setting here after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 0.01 % of the weight (example 36) -- getting damaged -- although it did not accept, evaluation of head dirt was \*\*. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 0.1 % of the weight (example 37) -- getting damaged -- although it did not accept but evaluation of head

dirt was O after 20-hour progress, after 20-hour progress [ +20 hour ], evaluation of head dirt was \*\*. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 1 % of the weight (example 38) -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O.

[0059]If the trilauryl trithiophosphite (LTP) in Examples 20-38 and the comparative examples 4-6 is seen from the evaluation result of the cleaning liquid which dissolved in various solvents as shown in Table 2, things can say next. namely, -- setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is less than 50 % of the weight of 0.01 % of the weight or more -- getting damaged -- it did not accept. In some examples, evaluation of head dirt was \*\* in either or the both sides after 20-hour progress or 20-hour progress [ +20 hour ]. However, in each evaluation criteria, it is satisfactorily [ practically ] satisfied. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 25 or less % of the weight of 0.5 % of the weight or more -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O. Therefore, in each evaluation criteria, it is satisfied.

[0060]Next, as shown in Table 3, the cleaning liquid in Examples 39-46 and the comparative example 7 dissolves phosphorous acid triethyl in various solvents. The cleaning liquid in Examples 39-42 and the comparative example 7 dissolves phosphorous acid triethyl in toluene in 1 to 100% of the weight of the range. also setting here after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 1 to 25 % of the weight (examples 39-41) -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 50 % of the weight (example 42) -- getting damaged -- although it did not accept, evaluation of head dirt was \*\*. However, when concentration was 100 % of the weight (comparative example 7), after 20-hour progress, evaluation of head dirt is x and it accepted with the crack after 20-hour progress [ +20 hour ].

[0061]The cleaning liquid in Examples 43-46 is 1 % of the weight, and dissolves phosphorous acid triethyl in toluene, toluene / isopropyl alcohol (IPA) (1/1), pentane, or Freon. also setting in all the examples here after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ] -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O.

[0062]If phosphorous acid triethyl in Examples 39-46 and the comparative example 7 is seen from the evaluation result of the cleaning liquid which dissolved in various solvents as shown in Table 3, things can say next. namely, -- setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 50 or less % of the weight more than per % of the weight -- getting damaged -- it did not accept. In some examples, evaluation of head dirt was \*\* in the both sides after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ]. However, in each evaluation criteria, it is satisfactorily [ practically ] satisfied. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 25 or less % of the weight more than per % of the weight -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O. Therefore, in each evaluation criteria, it is satisfied.

[0063]As shown in Table 3, the cleaning liquid in Examples 47-54 and the comparative example 8 dissolves phosphorous acid octyldiphenyl in various solvents. The cleaning liquid in Examples 47-50 and the comparative example 8 dissolves phosphorous acid octyldiphenyl in toluene in 1 to 100% of the weight of the range. also setting here after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 1 to 25 % of the weight (examples 47-49) -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 50 % of the weight (example 50) -- getting damaged -- although it did not accept, evaluation of head dirt was \*\*. However, when concentration was 100 % of the weight (comparative example 8), after 20-hour progress, evaluation of head dirt is x and it accepted with the crack after 20-hour progress [ +20 hour ].

[0064]The cleaning liquid in Examples 51-54 is 1 % of the weight, and dissolves phosphorous acid octyldiphenyl in toluene, toluene / isopropyl alcohol (IPA) (1/1), pentane, or Freon. also setting in all the examples here after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ] -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O.

[0065]If phosphorous acid octyldiphenyl in Examples 47-54 and the comparative example 8 is

seen from the evaluation result of the cleaning liquid which dissolved in various solvents as shown in Table 3, things can say next. namely, -- setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 50 or less % of the weight more than per % of the weight -- getting damaged -- it did not accept. In some examples, evaluation of head dirt was \*\* in the both sides after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ]. However, in each evaluation criteria, it is satisfactorily [ practically ] satisfied. moreover -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 25 or less % of the weight more than per % of the weight -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O. Therefore, in each evaluation criteria, it is satisfied.

[0066]As shown in Table 3, the cleaning liquid in Examples 55-57 dissolves TORICHIO phosphorous acid tributyl (LTB) in toluene in 1 to 25% of the weight of the range. also setting in all the examples here after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ] -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O.

[0067]If TORICHIO phosphorous acid tributyl (LTB) in Examples 55-57 is seen from the evaluation result of the cleaning liquid which dissolved in various solvents as shown in Table 3, things can say next. namely, -- also setting after 20-hour progress and 20-hour progress [ +20 hour ], when concentration is 25 or less % of the weight more than per % of the weight -- getting damaged -- it did not accept and evaluation of head dirt was O. Therefore, in each evaluation criteria, it is satisfied.

[0068]On the other hand, the comparative example 9 is a result of a common dry-type cleaning tape (Sony Corp. make dry type video head cleaning cassette V8-25CLH), and did not maintain the cleaning effect. The comparative examples 10-19 are the results of putting only a solvent into a wet cassette and testing it, and it turns out that a prolonged cleaning effect cannot be expected. Similarly, the comparative example 20 did not maintain the cleaning effect, although it was a result in commercial cleaning liquid (Sony Corp. make cleaning kit KK-33).

[0069]When the concentration of an organic phosphorous acid compound or an organic thiophosphorous acid compound is less than 50 % of the weight of 0.01 % of the weight or more putting the evaluation result of the above tables 1-4 together, in each evaluation criteria, it is satisfied. It was 25 or less % of the weight of 0.5 % of the weight or more preferably as concentration, and was 25 or less % of the weight more than per % of the weight more preferably.

[0070]It turns out that eradication removal of the dirt of the dust and garbage which adhered to the magnetic head from the above thing by carrying out internal [ of an organic phosphorous acid compound (\*\* 9) or the organic thiophosphorous acid compound (\*\* 10) ] to cleaning liquid, and the omission thing which was omitted from the magnetic layer further is carried out effectively. The chelate effect of these organicity phosphorous acid compound or an organic thiophosphorous acid compound can protect adhesion of the omission thing from a magnetic layer by a tunic being made on the head after cleaning.

[0071]That is, an organic phosphorous acid compound or an organic thiophosphorous acid compound is a compound which has many lone pair electrons which are easy to form a coordinate bond, and has a chelate effect to metal, such as iron. Therefore, in cleaning, a tunic is formed, after catching the metal atom by which it is generated in the place where a tape rubs. As a result, after carrying out head cleaning, the organic phosphorous acid compound or the organic thiophosphorous acid compound contained in cleaning liquid serves as a tunic in a head surface, and a cleaning effect is maintained.

[0072]For this reason, a cleaning effect continues for a long time. therefore -- get worse and aggravation of the head clog and the still characteristic which are induced because dirt has accumulated, and an output get damaged -- etc. -- it is prevented and a head life can be lengthened. The magnetic parametric performance stable with the videotape recorder (VTR) etc. for a long period of time can be acquired now by this.

[0073]Next, the embodiment of the invention concerning the cleaning tape for magnetic-recording heads and the cleaner for magnetic-recording heads is described.

[0074]here, an organic phosphorous acid compound (\*\* 9) or an organic thiophosphorous acid compound (\*\* 10) is contained -- cleaning tape \*\*\*\*\* explanation is given for magnetic-

recording heads, and reference is made about the effect. it has a cleaning tape containing an organic phosphorous acid compound (\*\* 9) or an organic thiophosphorous acid compound (\*\* 10) — cleaner \*\*\*\*\* explanation is given for magnetic-recording heads, and reference is made about the effect.

[0075]In this invention, there are phosphorous acid tributyl, phosphorous acid triethyl, phosphorous acid tris (2-ethylhexyl), phosphorous acid TORIBUTOKISHI ethyl, phosphorous acid octyldiphenyl, phosphorous acid tris (isopropylphenyl), etc. as an usable organic phosphorous acid compound, for example. As an usable organic thiophosphorous acid compound, there are trilauryl trithiophosphite (LTP), TORICHIO phosphorous acid tributyl (LTB), TORICHIO phosphorous acid triethyl (LTE), etc. in a similar manner, for example.

[0076]An organic phosphorous acid compound (\*\* 9) or an organic thiophosphorous acid compound (\*\* 10) may be used alone, respectively, Or of course, it may be used [ the mixture of two or more sorts of organic phosphorous acid compounds (\*\* 9), the mixture of two or more sorts of organic thiophosphorous acid compounds (\*\* 10), or ] as a mixture of one or more sorts of organic phosphorous acid compounds (\*\* 9), and an organic thiophosphorous acid compound (\*\* 10), respectively.

[0077]The content of an organic phosphorous acid compound or an organic thiophosphorous acid compound to the cleaning tape in this invention is  $0.01\text{mg}/\text{m}^2$ – $5000\text{mg}/\text{m}^2$  per unit area of a polished surface, and is  $1.0\text{mg}/\text{m}^2$ – $200\text{mg}/\text{m}^2$  more preferably. Here, when too small, a cleaning effect does not continue, but when too large, by depositing on a head or having an adverse effect on friction with a guide, the magnetic recording medium after cleaning may stick and aggravation of \*\* and endurance may be caused. Here, an addition is suitably changed from the addition range which becomes effective [ a cleaning effect ] changing with the kind of magnetic and nonmagnetic filler component which an addition contains in the surface roughness of a cleaning tape, and a polished surface, and kinds of binding material.

[0078]The addition method of an organic phosphorous acid compound or an organic thiophosphorous acid compound for a cleaning tape, Directly, the organic phosphorous acid compound or the organic thiophosphorous acid compound dissolved in the organic solvent etc. is applied to the existing cleaning tape surface, or the method of using misty state and spraying, the method of adding beforehand in the paints which constitute a polished surface, etc. are shown in it, and all are effective in it.

[0079]Additive agents, such as a filler component magnetism [ latter ] and nonmagnetic, a binder component of the organic high polymer object which combines these, and lubricant, The water which carries out dissolution distribution of these, or an organic solvent is paint-ized by the method using a publicly known dispersion machine and dispersing process in some numbers, and it is produced by applying this to the base material of a cleaning tape.

[0080]If it is a substrate which has polish nature, it will not matter, even if it is not a cleaning tape of a coating mold. For example, it is usable also in the cloth material of tape shape. What had the width of a tape and the shape of a cassette for every recording system is used for a cleaning tape.

[0081]When adjusting the cleaning effect of a head, it becomes important art to control the surface roughness of a cleaning tape correctly. If surface roughness is enlarged, grinding force will become large, and the cleaning effect of a head will improve, but wear of a head will be advanced. If surface roughness is made small, grinding force will become small and a cleaning effect will decrease.

[0082]Then, it specified as follows as more effective surface nature about arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (1) measured with a contact process surface roughness plan, and arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (2) measured with a noncontact type surface roughness plan.

$10\text{ nm} \leq \text{Ra}(1) \leq 40\text{ nm}$   $40\text{ nm} \leq \text{Ra}(2) \leq$  -- by carrying out 100 nm in this way, it will have proper grinding force.

[0083]Next, various kinds of materials and presentation combination which are used for the cleaning tape which constitutes this invention are described.



[0084]In this invention, the thing which consists of the material which constitutes a polished surface applying to a support surface the paint which distributed various paints in the solvent, or the thing which knit textiles etc. by specific surface nature is used.

[0085]For example, as a raw material of the above-mentioned base material, what is generally used for a magnetic recording medium can be used, For example, polyester, such as polyethylene terephthalate and polyethylenenaphthalate. Polyolefines, such as polyethylene and polypropylene, cellulose triacetate, Cellulosics, such as cellulose diacetate and cellulose acetate butylate, They are light alloys, such as metal, such as vinyl system resin, such as polyvinyl chloride and a polyvinylidene chloride, polycarbonate, polyimide, polyamidoimide, other plastics, aluminum, and copper, an aluminum alloy, and a titanium alloy, ceramics, single crystal silicon, etc.

[0086]As providing coating layers, such as carbon black, generally on the polyethylene terephthalate etc. which are mostly used in magnetic tape, and a cloth material, trade name TORESHI by Toray Industries, Inc., the trade name wiping cloth by Kuraray Co., Ltd., etc. are used, for example. When spreading or spraying carries out the paint which made the binding material distribute abrasive soap to these cloth material or arbitrary nonwoven fabrics, it is also possible to control the polish nature and surface nature of a head and the field on which it slides. Under the present circumstances, what had the width of a tape and the shape of a cassette for every recording system is used for a cleaning tape.

[0087]As paints powder used in the back coat etc. which are installed in a polished surface or its rear face, publicly known magnetic substance powder, nonmagnetic material powder, etc. are used.

[0088]As magnetic substance powder, publicly known ferromagnetic materials, such as a ferromagnetic alloy, a barium ferrite, a strontium ferrite, etc. which use  $\gamma\text{-FeOx}$  ( $x=1.33-1.5$ ), Co denaturation  $\gamma\text{-FeOx}$  ( $x=1.33-1.5$ ), Fe, or nickel or Co as the main ingredients (not less than 75%), can be used. To these ferromagnetic powder, in addition to a predetermined atom, atoms, such as aluminum, Si, S, Sc, Ti, V, Cr, Cu, Y, Mo, Rh, Pd, Ag, Sn, Sb, Te, Ba, nickel, Ta, W, Re, Au, Hg, Pb, Bi, La, Ce, P, Mn, Zn, Co, Sr, and B. You may contain.

[0089]As abrasive soap used as nonmagnetic material powder, For example, alpha-alumina, beta-alumina, a fused alumina, carbon silicon, Chrome oxide, cerium oxide, alpha-iron oxide, corundum, a diamond, a quartz rock, a garnet, silicon nitride, boron nitride, carbonization molybdenum, boron carbide, tungsten carbide, titanium oxide, etc. are used as the main ingredients, and it is used, a with a Mohs hardness [ of six or more ] publicly known material being independent, or combining. Various kinds of carbon black can be used.

[0090]Although 0.01-2 micrometers is preferred as for the mean particle diameter of these abrasive soap, the abrasive soap in which grain size differs if needed can be combined, or independent abrasive soap can also extend particle size distribution, and it can be used.

[0091]In addition, in the magnetic recording medium in connection with this invention, each publicly known thing can be conventionally adapted, and binding materials other than the ferromagnetic powder mixed in a nonmagnetic substrate and a magnetic layer, abrasive soap, a spray for preventing static electricity, a rust-proofer, or the solvent used for adjusting a magnetic paint is not limited at all.

[0092]As carbon black used for a polishing layer and a back coating layer, what kind of carbon may be sufficient. Carbon black has acetylene black, furnace black, etc. by the process.

[0093]30-150ml/100 g of DBP oil absorption is 50-150 ml/100 g preferably here, And 5-150 nm of mean particle diameter is 15-50 nm preferably, and  $40-300\text{m}^2/\text{g}$  and the thing which is  $100-250\text{m}^2/\text{g}$  preferably have the effective specific surface area by a BET adsorption method. As for 0.1-1g /and pH cc, 2.0-10 are [ water content / tap density ] preferred 0.1 to 10%. As for carbon black with much DBP oil absorption, viscosity becomes high and dispersibility gets worse remarkably. In the case where it is few, since dispersibility is bad, a dispersing process takes time. Although dispersion time starts it as a smaller thing, surface nature of mean particle diameter is good, and surface nature worsens, so that it becomes large. For this reason, the range of point \*\* is preferred.

[0094]As carbon black which fulfills the above conditions, For example, Rahaeng (RAVEN)1250

by a Colombia carbon company (the particle diameter of 23 nm) BET value  $135.0\text{m}^2/\text{g}$ , 58.0 ml of DBP oil absorption/100 g, 1255 (particle diameter [ of 23 nm ], and BET value  $125.0\text{m}^2/\text{g}$ , 58.0 ml of DBP oil absorption/100 g), 1020 (particle diameter [ of 27 nm ], and BET value  $95.0\text{m}^2/\text{g}$ , 60.0 ml of DBP oil absorption/100 g), 1080 (particle diameter [ of 28 nm ], and BET value  $78.0\text{m}^2/\text{g}$ , 65.0 ml of DBP oil absorption/100 g), Rahaeng 1035, Rahaeng 1040, Rahaeng 1060, Rahaeng 3300, Rahaeng 450, Rahaeng 780, etc., Or KONDAKU tech (CONDUCTEX) SC (particle diameter [ of 20 nm ] and BET value  $220.0\text{m}^2/\text{g}$ , 115.0 ml of DBP oil absorption/100 g) may be sufficient. #80 by an Asahi carbon company (particle diameter [ of 23 nm ], and BET value  $117.0\text{m}^2/\text{g}$ , 113.0 ml of DBP oil absorption/100 g, #22B by Mitsubishi Kasei Corp. (the particle diameter of 40 nm) BET value  $5.0\text{m}^2/\text{g}$ , 131.0 ml of DBP oil absorption/100 g, # 20B (particle diameter [ of 40 nm ], and BET value  $56.0\text{m}^2/\text{g}$ , 115.0 ml of DBP oil absorption/100 g), Black PARUZU(BLACK PEARLS)by Cabot Corp. L (the particle diameter of 24 nm) BET value  $250.0\text{m}^2/\text{g}$ , 60.0 ml of DBP oil absorption/100 g, Black PARUZU 800 (particle diameter [ of 17.0 nm ] and BET value  $240.0\text{m}^2/\text{g}$ , 75.0 ml of DBP oil absorption/100 g), black PARUZU 1000, black PARUZU 1100, black PARUZU 700, black PARUZU 905, etc. may be sufficient.

[0095]Of course, it can carry out internal [ of a small amount of bigger carbon black ] as a method of controlling the surface nature of the polishing layer of a tape.

[0096]As a binding material used for a polishing layer and a back coat layer, each can use a publicly known material. Namely, a polyvinyl chloride acetate copolymer, a VCM/PVC acetic acid vinyl-vinyl alcohol copolymer, A vinyl chloride vinylidene chloride copolymer, a VCM/PVC acrylonitrile copolymer, A VCM/PVC acetic acid vinyl-maleic acid copolymer, an acrylic ester vinylidene chloride copolymer, An acrylic acid ester acrylonitrile copolymer, a methacrylic acid-vinylidene chloride copolymer, A methacrylic acid ester styrene copolymer, thermoplastic polyurethane, Phenoxy resin, polyvinyl fluoride, a vinylidene chloride acrylonitrile copolymer, Butadiene Acrylonitrile, an acrylonitrile butadiene methacrylic acid copolymer, A polyvinyl butyral, a cellulosic, a styrene butadiene copolymer, Polyester resin, phenol resin, an epoxy resin, thermosetting polyurethane resin, urea resin, melamine resin, alkyd resin, urea-formaldehyde resins, polyvinyl-acetal resin, or these mixtures are mentioned.

[0097]Especially, a cellulosic, phenol resin, an epoxy resin, etc. which are supposed that polyurethane resin, polyester resin, an acrylonitrile butadiene copolymer, etc. which are supposed that pliability is given, and rigidity are given are desirable. The binding material of point \*\* may raise endurance, or may make a suitable polar group introduce by making an isocyanate compound construct a bridge.

[0098]Here, the layer (under coat) which uses as the main ingredients the publicly known binding material which carried out point \*\* may be provided between a nonmagnetic substrate and a lower layer for the reasons of raising adhesive strength depending on the case.

[0099]In the cleaning tape of this invention, a back coat layer may be provided in a field opposite to the polishing layer side of a base material in order to stabilize traveling performance. The thickness of a back coat layer is 0.1–2.0 micrometers, is 0.3–1.0 micrometer preferably, and can use a publicly known thing.

[0100]A publicly known thing can be used as lubricant used in this invention. For example, higher-fatty-acid ester, silicone oil, fatty acid denaturation silicone, Fluoride content SHIRIKO or other fluorine system lubricant, polyolefine, Polyglycol, alkyl phosphoric ester and metal salt, a polyphenyl ether, Amine system lubricant, such as alkyl ether fluoridation, alkyl carboxylic acid amine salt, and alkyl fluoridation carboxylic acid amine salt, and the alcohols (it does not matter although an unsaturation is included, respectively, even if it has branched) of the carbon numbers 12–24, higher fatty acid of the carbon numbers 12–24, etc. can be used.

[0101]As a higher-fatty-acid ester component used in this invention, It is the higher-fatty-acid ester species (it does not matter although an unsaturation is included, respectively, even if it has branched) of the carbon numbers 12–32, For example, lauric acid, myristic acid, pulmitic acid, stearic acid, Isostearic acid, arachin acid, oleic acid, EIKO acid, elaidic acid, There are methyl



ester, such as HEBEN acid, linolic acid, and Reno Reign acid, ethyl ester, propyl ester, isopropyl ester, butylester, pentyl ester, hexyl ester, heptyl ester, octyl ester, etc. As a concrete compound name, there are butyl stearate, stearic acid pentyl, stearic acid heptyl, stearic acid octyl, stearic acid isooctyl, stearic acid butoxyethyl, myristic acid octyl, myristic acid isooctyl, pulmitic acid butyl, etc. Lubricant may be mixed with two or more lubricant.

[0102]Similarly, as a spray for preventing static electricity, publicly known sprays for preventing static electricity other than carbon black of point \*\*, such as a natural surface-active agent, a nonionic surface-active agent, and a cationic surface-active agent, can be used.

[0103]A publicly known coupling agent may be used in this invention. As a coupling agent, a silane coupling agent, a titanate system coupling agent, an aluminum coupling agent, etc. are mentioned. Here, 0.05-10.00 copies are desirable more preferred, and the addition of the coupling agent to 100 copies of magnetic body weight concerned is 0.1-5.00 copies.

[0104]As a silane coupling agent, gamma-meta-KURIROKISHIPURI pill trimethoxysilane, Vinyl silane compounds and beta-(3, 4-epoxycyclohexyl) ethyltrimethoxysilane, such as vinyltriethoxysilane, Epoxysilane compounds and gamma-aminopropyl triethoxysilane, such as gamma-glycidoxypropyltrimethoxysilane, Mercapto silane compounds, such as amino silane compounds, such as a N-beta (aminoethyl) gamma-aminopropyl methyldi MEKISHI silane, and gamma-mercapto propyltrimethoxysilane, etc. can have suitably, and it can be.

[0105]As a titanate system coupling agent, they are tetra-n-butoxytitanium, tetraisopropoxy titanium, and a screw. [2 - [(2-aminoethyl) Amino] Ethano rate] [2 - [(2-aminoethyl) Aminoethano rate 0] (2-PUROBANO rate) Titanium, tris (isooctadecanoate 0) (2-propano rate) titanium, Screw ditridecyl phosphite 0'' tetrakis (2-propano rate) dihydro ZENCHITANETO, Bis (dioctyl phosphite 0'')tetrakis (2-propano rate) dihydro ZENCHITANETO, tris (dioctyl phosphite 0'') (2-propano rate) titanium, a screw (dioctyl phosphite 0'') [1,2-ethane diolate (2-)-0, 0'] Titanium, tris (dodecylbenzene sulfonate 0) (2-propano rate) titanium, tetrakis [2,2-screw [(2-propenyloxy) Methyl] They are mentioned by-1-butano rate titanate etc. and as goods, The Ajinomoto Co., Inc. make, the PUREN act KR TTS, KR46B, KR 55, KR 41B, KR38S, KR 138S, KR 238S, 338X, KR 12, KR 44, KR 9SA, KR 34S, etc. can have suitably, and it can be.

[0106]As an aluminate coupling agent, aceto alkoxy aluminum JIISOPUROPIRETO etc. are mentioned, and as goods, the Ajinomoto Co., Inc. make, PUREN act AL-M, etc. can have suitably, and it can be.

[0107]As a method of adjusting various paints, each can use a publicly known method. For example, a roll mill, a ball mill, a sand mill, a TRON mill, a high-speed stone mill, a basket mill, DISUPA, a homomixer, a kneader, a continuation kneader, an extruder, a homogenizer, an ultrasonic dispersion machine, etc. can be used.

[0108]In spreading of the paint of a polishing layer, before carrying out directly on a nonmagnetic substrate, corona discharge treatment, electron-beam-irradiation processing, etc. may be pretreated on under coats, such as an adhesives layer, and a nonmagnetic substrate.

[0109]As the method of spreading to up to a base material, an air doctor coat, a braid coat, A rod coat, an extrusion coat, an air knife coat, a squeeze coat, Methods, such as an impregnating coat, a reverse roll coat, gravure coating, a transfer roll coat, and a cast coat, can be mentioned, methods other than these can also be used, and simultaneous multistory spreading by an extrusion coat may be sufficient further.

[0110]The cleaning tape of this invention may also contain a with an average functional group numbers of two or more isocyanate hardening agent in order to give solvent resistance more. That is, each can use the polyol adduct of the polymeric object of polyisocyanate, or polyisocyanate conveniently in this invention.

[0111]In this invention, if an isocyanurate group is introduced, the performance excellent in heat resistance or endurance can be revealed. Here, when the isocyanurate group of the rate of a constant ratio and/or other isocyanate polymers are included in a polyisocyanate compound molecule, the turning point of a grade which is not arrived at can be introduced into gelling into the generated polyurethane system ingredient.

[0112]As a hardening agent, aromatic polyisocyanate and aliphatic series polyisocyanate are mentioned, and the adduct of these and an active hydrogen compound is preferred. As aromatic

polyisocyanate, toluene diisocyanate (TDI), 1,3-xylenediisocyanate, 1,4-xylenediisocyanate, 4,4'-diphenylmethane diisocyanate (MDI), p-phenyl diisocyanate, m-phenyl diisocyanate, 1,5-naphthyl diisocyanate, etc. can be mentioned. As aliphatic series polyisocyanate, hexamethylene diisocyanate (HDI), dicyclohexylmethane diisocyanate, cyclohexane diisocyanate, isophorone diisocyanate (IPDI), etc. can be mentioned. As an active hydrogen compound which forms these and an adduct, There are ethylene glycol, 1,4-butanediol, 1,3-butanediol, neopentyl glycol, a diethylene glycol, trimethylolpropane, glycerin, etc., and the thing of an average molecular weight of the range of 100-5,000 is preferred.

[0113]As an addition of a hardening agent, in the weight ratio of binder resin, zero copy - 20 copies are common, and are 0-10 copies preferably. On actual manufacture, in order that the isocyanate of a hardening agent component may react with moisture etc., the amount of isocyanates of the active hydrogen in a binding material and the equivalent is insufficient in many cases, and it is effective to add the hardening agent of 10% - 50% excessive amount from the active hydrogen equivalent for this reason.

[0114]When the hardening agent which consists of polyisocyanates is used, a stronger adhesive property is acquired after coating a magnetic paint by promoting a hardening reaction at the temperature of 40 \*\* - 80 \*\* for several hours.

[0115]Next, the cleaner using the cleaning tape mentioned above is explained.

[0116]That is, it can be considered as the cleaner which has a cleaning tape containing the organic phosphorous acid compound or the organic thio \*\* phosphorus compounds mentioned above. The structure of this cleaner can also apply a cassette type or an open reel type. As a scope, it is applicable to cleaning of heads for magnetic recording, such as a videotape recorder (VRT), a cassette tape recorder for audios, and a floppy disk for computers, for example.

[0117]Next, the concrete example of this invention is described using Tables 5-8. However, as for this invention, it is needless to say that it is not what is limited to these examples. The "part" in an example means a "weight section."

[0118]First, the manufacturing method of a cleaning tape is explained. First, the paint which constitutes a polished surface was adjusted based on the presentation shown below.

[0119]Polishing layer paint composition Co denaturation gamma-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 100 copy (specific surface area 45m<sup>2</sup>/g by a BET adsorption method)

Nitrocellulose Eight copies (Asahi Chemical Co., Ltd. make trade name NC-1/2H)

Vinyl chloride acetate copolymer Six copies (U. C.C. company make trade name Vinylite VAGH)

Polyurethane resin Eight copies (Japanese polyurethane company make trade name N-2304)

Alpha-aluminum<sub>2</sub>O<sub>3</sub> variate (Sumitomo Chemical Co., Ltd. make trade name AKP-30)

Carbon black Ten copies ( BP-L by Cabot Corp.)

Polyisocyanate Four copies (Japanese polyurethane company make trade name coronate L)

Myristic acid one-copy butyl stearate one-copy organicity (thio) phosphorous acid compound 80 copies of variate ethyl ethyl ketone 80-copy methyl-isobutyl-ketone toluene In addition, 80 copies of loadings of alpha-aluminum<sub>2</sub>O<sub>3</sub> are as having published in the column of the "amount of abrasive soap" of Tables 5-8.

[0120]Next, polyisocyanate among the magnetic paint presentations mentioned above, myristic acid, And after kneading the magnetic paint presentation except an organic (thio) phosphorous acid compound by a continuation kneader, It distributed using the sand mill, four copies of polyisocyanates, one copy of myristic acid and the organic phosphorous acid compound, or the organic thiophosphorous acid compound was added, and it filtered with the filter which has an average caliber of 1 micrometer, and was considered as magnetic paint liquid. The loadings of an organic phosphorous acid compound or an organic thiophosphorous acid compound are as having published in the column of the "phosphorous acid compound" of Tables 5-6, or the "thiophosphorous acid compound."

[0121]About the organic phosphorous acid compound or the organic thiophosphorous acid compound, after tape-izing in addition to the method of carrying out internal into a paint, the tape added by carrying out topcoat of the solution dissolved in toluene to a polished surface was

also produced. In this case, polyisocyanate among the magnetic paint presentations mentioned above, myristic acid, And after kneading the magnetic paint presentation except an organic (thio) phosphorous acid compound by a continuation kneader, it distributed using the sand mill, four copies of polyisocyanates and one copy of myristic acid were added, and it filtered with the filter which has an average caliber of 1 micrometer, and was considered as magnetic paint liquid. The concentration dissolved in toluene of the organic phosphorous acid compound at the time of carrying out topcoat or the organic thiophosphorous acid compound is as having published in the column of the "phosphorous acid (thio) compound" of Tables 7-8.

[0122]Next, the back coat paint shown below was produced.

[0123]Back coating layer paint composition carbon black 100 copies (mean particle diameter of 20 nm)

Carbon black Five copies (mean particle diameter of 350 nm)

Polyurethane resin 25 copies (Japanese polyurethane company make N-5033)

Vinyl chloride acetate copolymer 25 copies ( S lek A by Sekisui Chemical Co., Ltd.)

Polyisocyanate Five copies (Japanese polyurethane company make trade name coronate L)

Methyl-ethyl-ketone 180-copy methyl-isobutyl-ketone 180-copy toluene 180 copies [0124]

After mixing the nonmagnetic paint composition except polyisocyanate by DISUPA among above-mentioned nonmagnetic paint composition, it distributed using the sand mill, five copies were added for polyisocyanate, and it filtered with the filter which has an average caliber of 1 micrometer, and was considered as the nonmagnetic coating material liquid for back coats.

[0125]Next, magnetic paint liquid was applied to the 14-micrometer-thick polyethylene terephthalate film by a thickness of 4.0 micrometers, and was hardened after desiccation and a calendar process. Next, the broad magnetic film obtained by applying to a field opposite to a magnetic surface by a thickness of 0.5 micrometer, and drying the nonmagnetic coating material for back coats was cut out to 1/2-inch width, and the cleaning tape for videos was produced.

[0126]Next, after rolling round this cut-out cleaning tape for videos to a reel, the cassette type cleaner was produced by installing in a cassette.

[0127]Next, the surface roughness of the magnetic surface for polish, cleaning power, durability, and the method shown below about wear of a magnetic head estimated the above-mentioned cleaning tape.

[0128]About the surface roughness of the magnetic surface for polish, arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (1) by a contact process surface roughness meter and arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (2) by a noncontact type surface roughness meter were measured. Arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (1) by a contact process surface roughness meter is surface roughness measured according to JIS-B0601, and is measured from displacement of the upper and lower sides of contact when sliding a sensing pin with a contact end curvature radius of 2 micrometers on a measured plane. In actual measurement, measurement length was 0.25 mm, the same field was measured 3 times, and the average value was used as data.

[0129]Arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (2) by a contact process surface roughness meter is measured by the critical angle method theoretically shown in drawing 2 using a laser beam. That is, in drawing 2, the optical measurement system which comprises the source 6 of laser oscillation, the critical angle prism 7, the object lens 8, the photo-diodes 9a and 9b, and the differential amplifier 10 is used. And suppose that A sides include C side in the field of A corresponding to unevenness of a measured plane, B, and C, i.e., the focus of the object lens 8, and it is out of B side and a focus on a focus.

[0130]Since it becomes a parallel pencil, is entered and reflected by the critical prism 7 and the two photo-diodes 9a and 9b obtain the same reflected light quantity as a small-gage wire shows the laser beam which reflects in respect of B on a focus, and passes the object lens 8, the output of the differential amplifier 10 is set to 0.

[0131]On the other hand, it reflects in respect of A in a focus, the laser beam which passes the object lens 8 serves as a sending light bunch, and it reflects in respect of C besides a focus, and the laser beam which passes the object lens 8 serves as convergence luminous flux, and enters into the critical angle prism 7. And as a dashed dotted line shows, the sending light bunch which the convergence luminous flux reflected in respect of C besides a focus is a dashed line, and

was reflected in respect of A in a focus, Since it passes through the critical angle prism 7, total internal reflection of the laser beam which enters at a larger angle than a critical angle is carried out, reflective states differ by the upper and lower sides of an incident light axis and the two photo-diodes 9a and 9b receive different reflected light quantity, The analog displacement output of \*\* is obtained by the differential amplifier 10 in respect of A and C. \*\* which sets the above focal positions to 0 is asked for unevenness of a measured plane from a displacement output.

[0132]In actual measurement, a spot 1.6 micrometers in diameter was made to condense, and the laser beam by a laser diode with a wavelength of 780 nm was measured as cutoff 80micrometer in the measured plane. Measurement length was 0.25 mm, measured the same field 3 times, and used the average value as data.

[0133]The contact end of the sensing pin of a contact process surface roughness meter is considered also when [ whose a curvature radius is 2 micrometers ] a sensing pin cannot trace to the bottom of a valley of a measured plane, since it is spherical. On the other hand, since a noncontact type surface roughness meter measures unevenness by reflection of a laser beam, a certain amount of discernment is possible for it also about the valley which cannot be traced with a contact process surface roughness plan. That is, the situation of surface unevenness can be caught in characteristic by arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (1) by a contact process surface roughness meter, and arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (2) by a noncontact type surface roughness meter.

[0134]Next, the valuation method of cleaning power is explained. The "garbage" by a user's besides the foreign matter which is omitted from ordinary videotape misuse, "dust", etc. are among the foreign matters which adhere to the gap part of a magnetic head and cause a head clog. However, in the usual cleaning which can consider various cases and includes a run of a cleaning tape, the latter may be difficult to remove and it is not common. Therefore, cleaning power was measured for the purpose of removal of the foreign matter by omission from videotape. That is, using beta cam VTR (the Sony Corp. make, trade name BVW-75), it was made to run lubricant additive-free videotape, and the head clog was generated. The degree of the head clog changed into the state where the foreign matter which an RF signal was not outputted even if it made it run the videotape memorized [ usual ] for 2 minutes, and adhered to the gap part of the magnetic head is observed. It checked with the oscilloscope prepared apart from the RF signal, and synchronized adhesion of a foreign matter with the magnetic head rotational cycle, it made the stroboscope emit light, and was observed with the optical microscope.

[0135]Thus, by the merits and demerits of time until a cleaning tape can remove the foreign matter made to adhere, it tested 3 times each on the following standards, and cleaning power was judged.

O : the thing which removal of the foreign matter completed within 30 seconds and which was required thing x:30 seconds or more [0136]Next, the valuation method of the durability of a cleaning effect is explained. After measuring the cleaning power of the various cleaning tapes mentioned above, the bottom of the condition of 40 \*\* and 20%RH, and after 20-hour use, the surface of the head was observed with the optical microscope and the following standards estimated.

O : — thing \*\*: which does not have adhesion of an omission thing in the sliding surface of a head — what can check adhesion of the thing x:omission thing colored blackish brown although there is no affix in a head surface [0137]Next, the valuation method of wear of a magnetic head is explained. It was made to run each cleaning tape for 3 minutes with beta cam VTR (the Sony Corp. make, trade name BVW-75), and the abrasion loss before and behind a run was measured about the height of the magnetic head from ejection of a magnetic head, i.e., the peripheral face of a rotating drum to which the magnetic head is attached. The result was judged by the following evaluation standards.

O : — abrasion loss — less than [ 0.3 micrometer ] \*\*: — abrasion loss — less than [ 0.3 micrometers or more 0.7 micrometer ] x: — abrasion loss — 0.7 micrometers or more [0138] next — being based on Tables 5-8 — the manufacturing conditions of a cleaning tape, i.e., the paint composition of a polished surface, (the amount of abrasive soap.) And the surface

roughness of a polished surface produced by changing the kind of an organic phosphorous acid compound or organic thiophosphorous acid compound and an addition, calendar conditions (temperature, a pressure, processing speed), etc., The result about the evaluation result of a cleaning tape, i.e., cleaning power, durability, and each characteristic of wear is explained.

[0139]

[Table 5]

	組 成		カレンダー条件*			表 面 粗 度		評 価 結 果		
	研削剤量 (重量部)	亜リン酸化合物 (重量部)	温 度 (℃)	線圧力 (kgf/cm)	速 度 (m/min.)	Ra(1) (nm)	Ra(2) (nm)	クリーニング力	持続性	摩耗
比較例21	8	—	135	450	100	8.0	20.1	×	×	○
比較例22	8	—	125	450	100	12.1	42.3	○	×	○
比較例23	8	—	120	450	100	18.0	52.0	○	×	○
比較例24	8	—	120	450	300	25.4	61.2	○	×	○
比較例25	8	—	120	250	100	18.7	57.2	○	×	○
比較例26	8	—	—	—	—	24.6	77.6	○	×	○
比較例27	9	—	—	—	—	39.6	98.7	○	×	○
比較例28	10	—	—	—	—	43.2	102.6	○	×	△
比較例29	11	—	—	—	—	50.3	110.4	○	×	×
比較例30	12	—	—	—	—	62.4	120.2	○	×	×
比較例31	12	—	120	350	100	12.1	30.6	○	×	△
実施例58	8	比較例22のテープに 亜リン酸トリガムを0.5部添加	125	350	100	12.1	41.7	○	○	○
実施例59	8	比較例22のテープに 亜リン酸トリガムを2部添加	125	350	100	11.3	40.5	○	○	○
実施例60	8	比較例23のテープに 亜リン酸トリガムを2部添加	120	350	100	16.2	51.1	○	○	○
実施例61	8	比較例24のテープに 亜リン酸トリガムを2部添加	120	350	300	23.5	60.8	○	○	○
実施例62	8	比較例25のテープに 亜リン酸トリガムを2部添加	120	250	100	18.2	55.5	○	○	○
実施例63	8	比較例26のテープに 亜リン酸トリガムを2部添加	—	—	—	21.3	72.7	○	○	○
実施例64	9	比較例27のテープに 亜リン酸トリガムを2部添加	—	—	—	38.2	99.0	○	○	○

\*カレンダー条件の「—」はカレンダー工程なしを意味する。

[0140]

[Table 6]

	組 成		カレンダー条件*			表 面 粗 度		評 価 結 果		
	研磨剤量 (重量部)	チオ亜リン酸化合物 (重量部)	温 度 (℃)	線圧力 (kgf/cm)	速 度 (m/min.)	Ra(1) (nm)	Ra(2) (nm)	クリーニング力	持続性	摩耗
実施例65	8	比較例22のテープに LTPを0.5部添加	125	450	100	12.1	40.2	○	○	○
実施例66	8	比較例22のテープに LTPを2部添加	125	450	100	12.6	41.4	○	○	○
実施例67	8	比較例23のテープに LTPを2部添加	120	450	100	16.2	52.1	○	○	○
実施例68	8	比較例24のテープに LTPを2部添加	120	450	300	22.5	59.6	○	○	○
実施例69	8	比較例25のテープに LTPを2部添加	120	250	100	17.8	53.5	○	○	○
実施例70	8	比較例26のテープに LTPを2部添加	—	—	—	20.5	71.8	○	○	○
実施例71	9	比較例27のテープに LTPを2部添加	—	—	—	37.5	98.3	○	○	○
実施例72	8	比較例22のテープに LTPを0.5部添加	125	450	100	13.1	43.2	○	○	○
実施例73	8	比較例22のテープに LTPを2部添加	125	450	100	12.3	42.5	○	○	○
実施例74	8	比較例23のテープに LTPを2部添加	120	450	100	16.1	52.4	○	○	○
実施例75	8	比較例24のテープに LTPを2部添加	120	450	300	24.3	61.2	○	○	○
実施例76	8	比較例25のテープに LTPを2部添加	120	250	100	19.0	55.8	○	○	○
実施例77	8	比較例26のテープに LTPを2部添加	—	—	—	22.3	74.3	○	○	○
実施例78	9	比較例27のテープに LTPを2部添加	—	—	—	38.7	99.2	○	○	○

\*カレンダー条件の「—」はカレンダー工程なしを意味する。

[0141]

[Table 7]

	組 成		カレンダー条件*			表 面 粗 度		評 価 結 果		
	研磨剤量 (重量部)	(チオ) 亜リン酸化合物 (重量部)	温 度 (℃)	線圧力 (kgf/cm)	速 度 (m/min.)	Ra(1) (nm)	Ra(2) (nm)	クリーニング力	持続性	摩耗
実施例79	8	比較例22のテープに LTP 0.5wt%トップコート	125	450	100	12.3	43.0	○	○	○
実施例80	8	比較例22のテープに LTP 1wt%トップコート	125	450	100	12.3	42.6	○	○	○
実施例81	8	比較例23のテープに LTP 1wt%トップコート	120	450	100	18.2	52.5	○	○	○
実施例82	8	比較例24のテープに LTP 1wt%トップコート	120	450	300	25.6	61.3	○	○	○
実施例83	8	比較例25のテープに LTP 1wt%トップコート	120	250	100	18.5	57.1	○	○	○
実施例84	8	比較例26のテープに LTP 1wt%トップコート	—	—	—	24.0	76.8	○	○	○
実施例85	9	比較例27のテープに LTP 1wt%トップコート	—	—	—	39.3	98.5	○	○	○
実施例86	8	比較例22のテープに亜リン酸 P77A0.5wt%トップコート	125	450	100	12.5	42.3	○	○	○
実施例87	8	比較例22のテープに亜リン酸 P77A1wt%トップコート	125	450	100	12.0	42.2	○	○	○
実施例88	8	比較例23のテープに亜リン酸 P77A1wt%トップコート	120	450	100	18.1	52.4	○	○	○
実施例89	8	比較例24のテープに亜リン酸 P77A1wt%トップコート	120	450	300	25.6	61.0	○	○	○
実施例90	8	比較例25のテープに亜リン酸 P77A1wt%トップコート	120	250	100	18.5	57.4	○	○	○
実施例91	8	比較例26のテープに亜リン酸 P77A1wt%トップコート	—	—	—	24.4	77.6	○	○	○
実施例92	9	比較例27のテープに亜リン酸 P77A1wt%トップコート	—	—	—	39.8	98.3	○	○	○

\*カレンダー条件の「—」はカレンダー工程なしを意味する。

[0142]

[Table 8]

	組 成		カレンダー条件*			表 面 粗 度		評 価 結 果		
	研磨剤量 (重量部)	(チオ) 亜リン酸化合物 (重量部)	温 度 (℃)	線圧力 (kgf/cm)	速 度 (m/min.)	R <sub>a</sub> (1) (nm)	R <sub>a</sub> (2) (nm)	クレンジ 力	持続性	摩耗
実施例93	8	比較例26のテープに LTB 1wt% トップコート	—	—	—	24.1	77.2	○	○	○
実施例94	8	比較例26のテープに LTB 5wt% トップコート	—	—	—	24.4	77.2	○	○	○
実施例95	8	比較例26のテープに LTB 10wt% トップコート	—	—	—	24.4	77.5	○	○	○
実施例96	8	比較例26のテープに亜リン酸 トリブチル 0.1wt% トップコート	—	—	—	24.1	76.6	○	○	○
実施例97	8	比較例26のテープに亜リン酸 トリブチル 1wt% トップコート	—	—	—	24.5	77.8	○	○	○
実施例98	8	比較例26のテープに亜リン酸 トリブチル 5wt% トップコート	—	—	—	24.1	77.6	○	○	○
実施例99	8	比較例26のテープに亜リン酸 トリブチル 10wt% トップコート	—	—	—	24.0	76.9	○	○	○
実施例100	8	比較例25のテープに LTP 1wt% トップコート	120	250	100	18.5	57.2	○	○	○
実施例101	8	比較例25のテープに LTP 5wt% トップコート	120	250	100	19.0	57.3	○	○	○
実施例102	8	比較例25のテープに LTP 10wt% トップコート	120	250	100	18.1	58.2	○	○	○
実施例103	8	比較例25のテープに亜リン酸 トリブチル 0.1wt% トップコート	120	250	100	18.3	56.5	○	○	○
実施例104	8	比較例25のテープに亜リン酸 トリブチル 0.5wt% トップコート	120	250	100	18.5	57.3	○	○	○
実施例105	8	比較例25のテープに亜リン酸 トリブチル 10wt% トップコート	120	250	100	18.2	56.9	○	○	○
実施例106	8	比較例25のテープに亜リン酸 トリブチル 15wt% トップコート	120	250	100	18.5	58.1	○	○	○

\* カレンダー条件の「—」はカレンダー工程なしを意味する。

[0143]When it sees about the comparative examples 21–31 in Table 5 here, surface nature is too smooth, an effective cleaning effect is not acquired, and since the surface is coarse, in the comparative example 29 – the comparative example 31, head wear is too large [ the tape shown according to the comparative example 21 ].

[0144]Examples 58–64 of Table 5 add 0.5 – the amount part of duplexs for phosphorous acid tributyl on the tape of the comparative examples 22–27. In these Examples 58–64, it was the result of being evaluation of O in each evaluation criteria of cleaning power, durability, and wear, and being able to be satisfied. Arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (1) measured with a contact process surface roughness plan is in the range of 11.3–38.2 nm, and arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (2) measured with a noncontact type surface roughness plan is in the range of 40.5–99.0 nm.

[0145]Examples 65–71 of Table 6 add 0.5 – the amount part of duplexs for trilauryl trithiophosphite (LTP) on the tape of the comparative examples 22–27. In these Examples 65–71, it was the result of being evaluation of O in each evaluation criteria of cleaning power, durability, and wear, and being able to be satisfied. Arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (1) measured with a contact process surface roughness plan is in the range of 12.1–37.5 nm, and arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (2) measured with a noncontact type surface roughness plan is in the range of 40.2–98.3 nm.

[0146]Examples 72–78 of Table 6 add 0.5 – the amount part of duplexs for TORICHIO phosphorous acid tributyl (LTB) on the tape of the comparative examples 22–27. In these Examples 65–71, it was the result of being evaluation of O in each evaluation criteria of cleaning power, durability, and wear, and being able to be satisfied. Arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (1) measured with a contact process surface roughness plan is in the range of 12.3–38.7 nm, and arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (2) measured with a noncontact type surface roughness plan is in the range of 42.5–99.2 nm.

[0147]Examples 79–85 of Table 7 carry out topcoat of the 0.5 to 1 weight section for trilauryl trithiophosphite (LTP) to the tape of the comparative examples 22–27. In these Examples 79–85, it was the result of being evaluation of O in each evaluation criteria of cleaning power, durability, and wear, and being able to be satisfied. Arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (1) measured with a contact process surface roughness plan is in the range of 12.3–39.3 nm, and arithmetical-



mean-deviation-of-profile Ra (2) measured with a noncontact type surface roughness plan is in the range of 42.6–98.5 nm.

[0148]Examples 86–92 of Table 7 carry out topcoat of the 0.5 to 1 weight section for phosphorous acid tributyl to the tape of the comparative examples 22–27. In these Examples 86–92, it was the result of being evaluation of O in each evaluation criteria of cleaning power, durability, and wear, and being able to be satisfied. Arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (1) measured with a contact process surface roughness plan is in the range of 12.0–39.8 nm, and arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (2) measured with a noncontact type surface roughness plan is in the range of 42.2–98.3 nm.

[0149]Examples 93–95 of Table 8 carry out topcoat of the one to 10 weight section for TORICHIO phosphorous acid tributyl (LTB) to the tape of the comparative example 26. In these Examples 93–95, it was the result of being evaluation of O in each evaluation criteria of cleaning power, durability, and wear, and being able to be satisfied. Arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (1) measured with a contact process surface roughness plan is in the range of 24.1–24.4 nm, and arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (2) measured with a noncontact type surface roughness plan is in the range of 77.2–77.5 nm.

[0150]Examples 96–99 of Table 8 carry out topcoat of the 0.1 to 10 weight section for phosphorous acid octyldiphenyl to the tape of the comparative example 26. In these Examples 96–99, it was the result of being evaluation of O in each evaluation criteria of cleaning power, durability, and wear, and being able to be satisfied. Arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (1) measured with a contact process surface roughness plan is in the range of 24.0–24.5 nm, and arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (2) measured with a noncontact type surface roughness plan is in the range of 76.6–77.8 nm.

[0151]Examples 100–102 of Table 8 carry out topcoat of the one to 10 weight section for trilauryl trithiophosphite (LTP) to the tape of the comparative example 25. In these Examples 100–102, it was the result of being evaluation of O in each evaluation criteria of cleaning power, durability, and wear, and being able to be satisfied. Arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (1) measured with a contact process surface roughness plan is in the range of 18.1–19.0 nm, and arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (2) measured with a noncontact type surface roughness plan is in the range of 57.2–58.2 nm.

[0152]Examples 103–106 of Table 8 carry out topcoat of the 0.1 to 15 weight section for phosphorous acid tributyl to the tape of the comparative example 25. In these Examples 103–106, it was the result of being evaluation of O in each evaluation criteria of cleaning power, durability, and wear, and being able to be satisfied. Arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (1) measured with a contact process surface roughness plan is in the range of 18.2–18.5 nm, and arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (2) measured with a noncontact type surface roughness plan is in the range of 56.5–58.1 nm.

[0153]As mentioned above, arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (1) measured with a contact process surface roughness plan from the result of Tables 5–8, About arithmetical-mean-deviation-of-profile Ra (2) measured with a noncontact type surface roughness plan, the range of  $10 \text{ nm} \leq \text{Ra}(1) \leq 40 \text{ nm}$ ,  $40 \text{ nm} \leq \text{Ra}(2) \leq 100 \text{ nm}$  has proper grinding force, and it turns out to cleaning of a head that it is effective. By carrying out internal [ of various kinds of organic phosphorous acid compounds or the organic thiophosphorous acid compound ] to the paint which constitutes a polished surface, or carrying out topcoat of the liquid which dissolved various kinds of organic phosphorous acid compounds or an organic thiophosphorous acid compound, It turns out that a cleaning effect continues according to the chelate effect.

[0154]As mentioned above, by demonstrating the stable cleaning effect and adding an organic phosphorous acid compound or an organic thiophosphorous acid compound by controlling the surface nature by this invention, The cleaning effect of a magnetic head can continue and the magnetic parametric performance stable with the videotape recorder (VTR) etc. for a long period of time can be acquired now by this. The cleaner which can make a cleaning effect maintain for a long time can be provided by using the cleaning tape containing an organic phosphorous acid compound or an organic thiophosphorous acid compound.

[0155]As for this invention, it is needless to say that various composition can be taken in



addition to this, without deviating from the gist of not only an above-mentioned embodiment but this invention.

[0156]

[Effect of the Invention] This invention does so an effect which is indicated below. An organic phosphorous acid compound is contained less than 50% of the weight 0.01% of the weight or more in the independent solvents or these mixed solvents of water or the organic solvents, By or \*\* used as the cleaning liquid for magnetic-recording heads which contains an organic thiophosphorous acid compound less than 50% of the weight 0.01% of the weight or more. Eradication removal of the dirt of the dust and garbage adhering to a magnetic head, and the omission thing which was omitted from the magnetic layer can be carried out effectively, and this cleaning effect can be maintained further for a long time.

[0157] An organic phosphorous acid compound is contained, By or \*\* used as the cleaning tape for magnetic-recording heads containing an organic thiophosphorous acid compound. Eradication removal of the dirt of the dust and garbage adhering to a magnetic head, and the omission thing which was omitted from the magnetic layer can be carried out effectively, and the cleaning tape for magnetic-recording heads which can maintain this cleaning effect further for a long time can be provided.

[0158] An organic phosphorous acid compound is contained, By or \*\* used as the cleaner for magnetic-recording heads which has a cleaning tape containing an organic thiophosphorous acid compound. Eradication removal of the dirt of the dust and garbage adhering to a magnetic head, and the omission thing which was omitted from the magnetic layer can be carried out effectively, and the cleaner for magnetic-recording heads which can maintain this cleaning effect further for a long time can be provided.

---

[Translation done.]

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a perspective view showing the cassette type cleaner which uses the cleaning liquid for magnetic-recording heads of this invention.

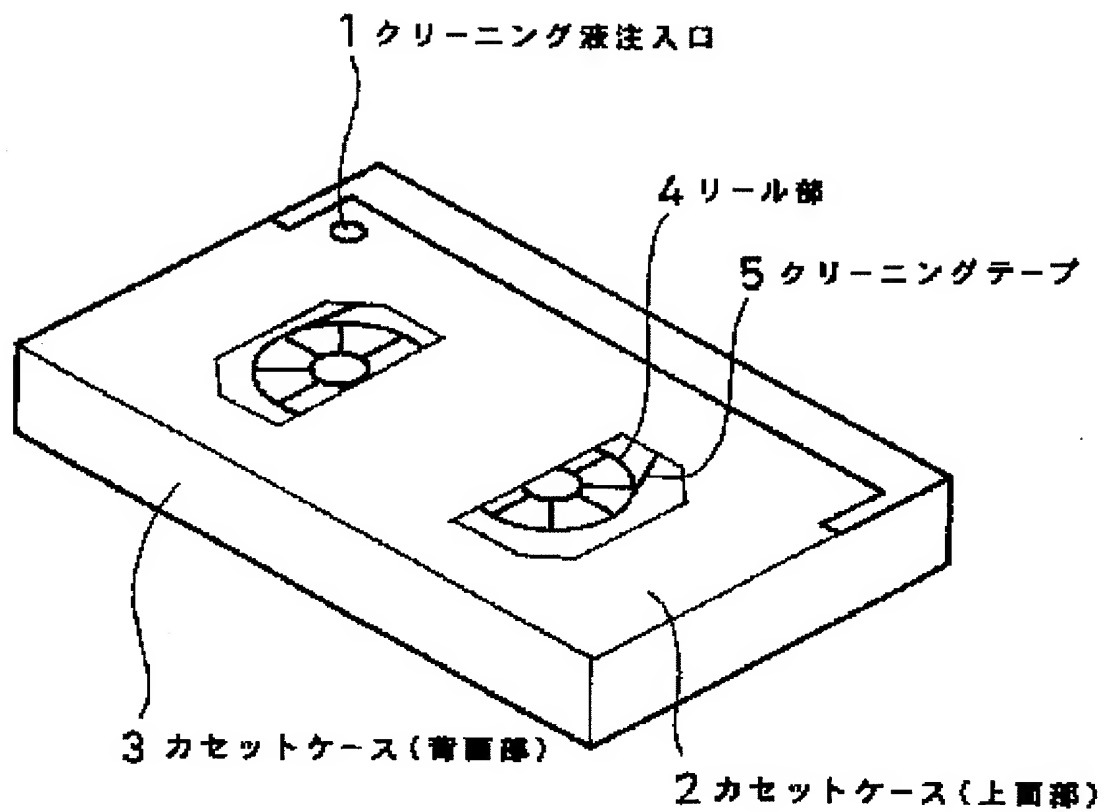
[Drawing 2] It is the figure which expressed the principle of the noncontact type surface roughness meter typically.

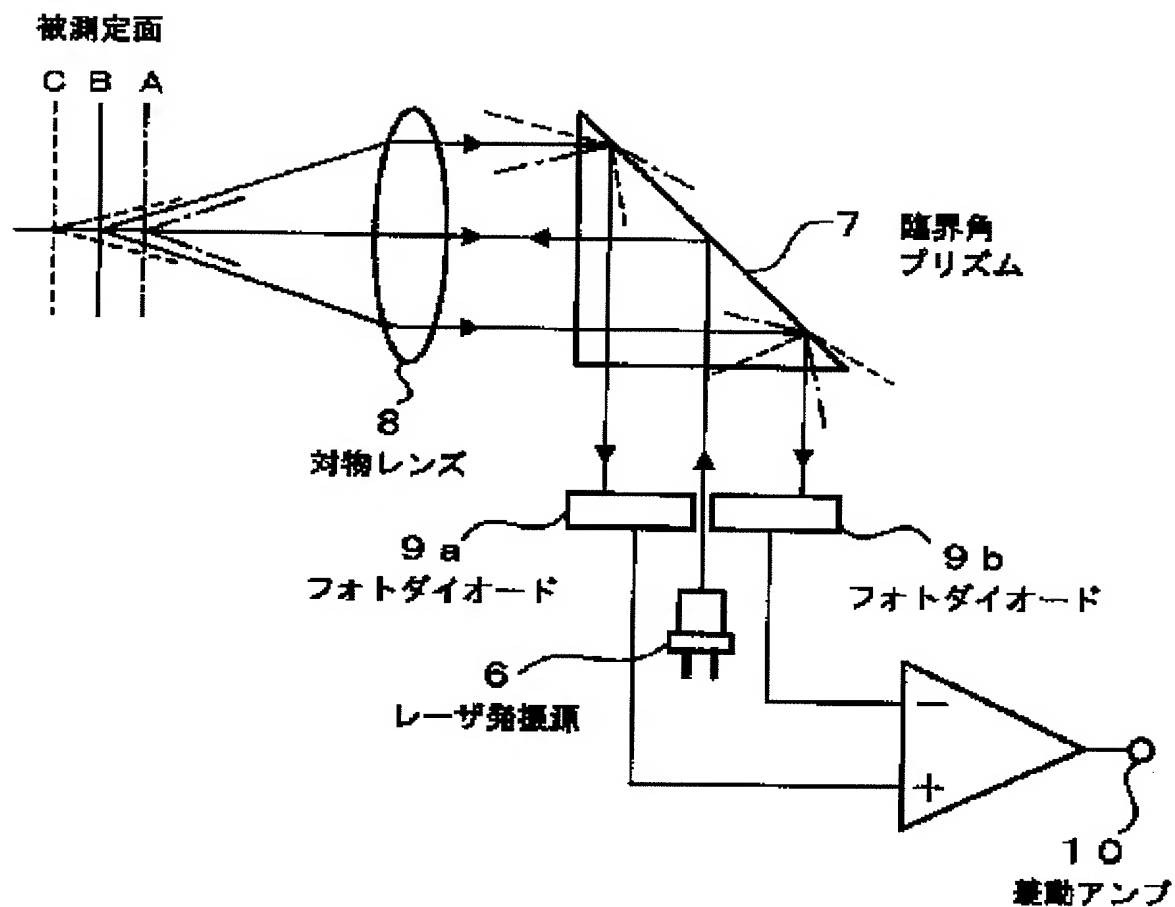
[Description of Notations]

1 [ -- A reel part, 5 / -- A cleaning tape, 6 / -- The source of laser oscillation, 7 / -- A critical angle prism, 8 / -- An object lens, 9a, 9b / -- A photo-diode, 10 / -- The differential amplifier, A, B, C / -- Measured plane ] -- A cleaning liquid inlet, 2 -- A cassette case (upper face part), 3 -- A cassette case (regions of back), 4

---

[Translation done.]





(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-228994

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
C 1 1 D	7/34	C 1 1 D	7/34
	7/36		7/36
	7/50		7/50
G 1 1 B	5/41	G 1 1 B	5/41
			Q
			N
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 20 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-35093

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月17日

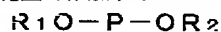
(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号  
(72) 発明者 加藤 篤  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ  
ー株式会社内  
(72) 発明者 亀井 隆広  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ  
ー株式会社内  
(72) 発明者 市村 健  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ  
ー株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 磁気記録ヘッド用クリーニング液、磁気記録ヘッド用クリーニングテープ、および磁気記録ヘッ  
ド用クリーナ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 磁気ヘッドに付着した塵やごみ、および磁性層から脱落した脱落物の汚れを効果的に拭拭除去することができ、さらにこのクリーニング効果を長時間持続することができる磁気記録ヘッド用クリーニング液を提供する。

【解決手段】 本発明は磁気記録ヘッド用クリーニング液に関するものである。ここで、クリーニング液の溶媒は、水、若しくは、アルコール、フッ素系不活性有機溶媒その他の有機溶媒のうちの、単独溶媒またはこれらの混合溶媒を用いる。また、クリーニング液には、有機亜リン酸化合物(化11)が0.01重量%以上50重量%未満の範囲で添加されている。なお、クリーニング液には、有機チオ亜リン酸化合物を0.01重量%以上50重量%未満の範囲で添加することもできる。



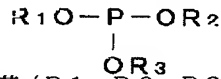
ここで、各置換基(R1, R2, R3)は、炭素数1~24の脂肪族アルキル基、炭素数1~10のハロゲン含有アルキル基、炭素数1~24のエーテル含有置換基、

または、フェニル基若しくはベンゼン環骨格を有する置換基

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水、または、アルコール、フッ素系不活性有機溶媒その他の有機溶媒のうちの、単独溶媒またはこれらの混合溶媒に、有機亜リン酸化合物(化1)を0.01重量%以上50重量%未満含有してなることを特徴とする磁気記録ヘッド用クリーニング液。

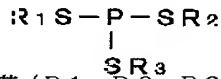
## 【化1】



ここで、各置換基(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>)は、炭素数1～24の脂肪族アルキル基、炭素数1～10のハロゲン含有アルキル基、炭素数1～24のエーテル含有置換基、または、フェニル基若しくはベンゼン環骨格を有する置換基

【請求項2】 水、または、アルコール、フッ素系不活性有機溶媒その他の有機溶媒のうちの、単独溶媒またはこれらの混合溶媒に、有機チオ亜リン酸化合物(化2)を0.01重量%以上50重量%未満含有してなることを特徴とする磁気記録ヘッド用クリーニング液。

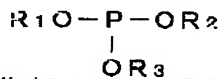
## 【化2】



ここで、各置換基(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>)は、炭素数1～24の脂肪族アルキル基、炭素数1～10のハロゲン含有アルキル基、炭素数1～24のエーテル含有置換基、または、フェニル基若しくはベンゼン環骨格を有する置換基

【請求項3】 有機亜リン酸化合物(化3)を含有してなることを特徴とする磁気記録ヘッド用クリーニングテープ。

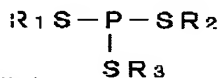
## 【化3】



ここで、各置換基(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>)は、炭素数1～24の脂肪族アルキル基、炭素数1～10のハロゲン含有アルキル基、炭素数1～24のエーテル含有置換基、または、フェニル基若しくはベンゼン環骨格を有する置換基

【請求項4】 有機チオ亜リン酸化合物(化4)を含有してなることを特徴とする磁気記録ヘッド用クリーニングテープ。

## 【化4】

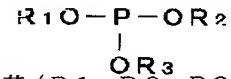


ここで、各置換基(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>)は、炭素数1～24の脂肪族アルキル基、炭素数1～10のハロゲン含有アルキル基、炭素数1～24のエーテル含有置換基、または、フェニル基若しくはベンゼン環骨格を有する置換基

【請求項5】 有機亜リン酸化合物(化5)を含有する

クリーニングテープを有することを特徴とする磁気記録ヘッド用クリーナ。

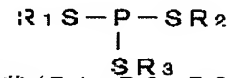
## 【化5】



ここで、各置換基(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>)は、炭素数1～24の脂肪族アルキル基、炭素数1～10のハロゲン含有アルキル基、炭素数1～24のエーテル含有置換基、または、フェニル基若しくはベンゼン環骨格を有する置換基

【請求項6】 有機チオ亜リン酸化合物(化6)を含有するクリーニングテープを有することを特徴とする磁気記録ヘッド用クリーナ。

## 【化6】



ここで、各置換基(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>)は、炭素数1～24の脂肪族アルキル基、炭素数1～10のハロゲン含有アルキル基、炭素数1～24のエーテル含有置換基、または、フェニル基若しくはベンゼン環骨格を有する置換基

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気記録ヘッド用クリーニング液、磁気記録ヘッド用クリーニングテープ、およびこのクリーニングテープを使用する磁気記録ヘッド用クリーナに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ビデオテープレコーダ(VTR)などの磁気ヘッドのクリーナとしては、任意の有機溶媒によりヘッド表面を払拭する湿式のヘッドクリーナと、表面粗度の粗いテープなどの磁気記録媒体や、研磨剤を多く含む塗料を非磁性支持体上に塗布してなる媒体を製し、この媒体を使用してヘッドを強制的に削る乾式のヘッドクリーナとがある。

【0003】一般に、アルコールや、フッ素系などの有機溶媒からなるクリーニング液などにより、ヘッドを払拭、清掃する湿式のクリーナが多く使用されている。テレビなどの放送局では、業務用のビデオテープレコーダ(VTR)など高性能なメカに対して、クリーニング液により清掃することが一般的になっている。また、通常のテープレコーダーなどのキャプスタンなど、走行系の掃除についても、湿式のクリーナがより有効である。

【0004】これまで、従来の湿式のクリーナに用いられるクリーニング液は、良好な速乾性に着目して実公昭56-55790に記載するようなフロンR-133やエタノールなどが使用される。

【0005】また、特開平5-117693や特開平8-138218、特開平8-161714では、地球環境上、フロンを使用しないでケトンまたはエステル系の

有機媒体中に、パーフルオロポリエーテルを添加したものを使用することが開示されている。さらに、溶解性の高いN-メチルピロリドンなどを用いることで、クリーニング力を向上させる方法(特開平1-1198698)も報告されている。

【0006】ここで、具体的に使用されているものの多くは、水とアルコール混合物もしくは、フッ素系不活性有機溶剤であり、クリーニング後のテープとの摩擦を改善する目的で、微量の脂肪酸や脂肪酸エステルが溶解されているものもある。

【0007】一方、乾式は、有機溶剤を使用しないことからヘッド周辺にある電子機器に対して与える影響は少なく、手軽であることから、一般的に多く使用されている。

【0008】ここで、乾式のクリーニングテープでは、研磨面を清掃しようとする面に摺動させることにより、ヘッドの付着物を機械的に取り去る。このとき、研磨面が過度の研磨性を有してしまったり、必要以上の長い時間摺動させてしまうと、洗浄には有効であるが、ヘッドを過剰に削ってしまう恐れがある。

【0009】このため、特開平6-274839号では、使用者がクリーニングと同時に映像をモニタリング出来るように、研磨面に映像を記録しておき、磁気ヘッドが必要以上に研磨されないようにしたクリーニングテープが開示されている。

【0010】その他、特開平6-139531号では、クリーニング層としてヤング率の異なる2層を重ね、表面層にモース硬度5以上の無機粉体を含有させるとともに、中心線平均粗さRaを2~20nmとしたクリーニングテープが開示され、特開平6-254770号には研磨層にモース硬度8以上の無機物粉末とともに、融点が40℃~80℃の脂肪酸と、融点が-20℃~30℃の脂肪酸エステルとを含有させたクリーニングテープが開示されている。これにより、研磨面が過度の研磨性を有してしまわないようにしている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、メタルテープを使用した場合に発生する、ヘッド摺動面の黒褐色の汚れは、一般的なクリーニングで容易に払拭できるものの、またすぐにヘッド表面が汚れてきて、出力が時間と共に悪化していく。このため、クリーニングした後、そのクリーニング効果を長時間持続することができないという問題があった。

【0012】本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、磁気ヘッドに付着した塵やごみ、および磁性層から脱落した脱落物の汚れを効果的に払拭除去することができ、さらにこのクリーニング効果を長時間持続することができる磁気記録ヘッド用クリーニング液を提供することを目的とする。

【0013】さらに、本発明は磁気ヘッドに付着した塵

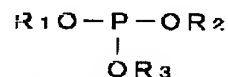
やごみ、および磁性層から脱落した脱落物の汚れを効果的に払拭除去することができ、さらにこのクリーニング効果を長時間持続することができる磁気記録ヘッド用クリーニングテープ、およびこのクリーニングテープを使用した磁気記録ヘッド用クリーナを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の磁気記録ヘッド用クリーニング液は、水、若しくは、アルコール、フッ素系不活性有機溶媒その他の有機溶媒のうちの、単独溶媒またはこれらの混合溶媒に、有機亜リン酸化合物(化7)を0.01重量%以上50重量%未満含有するものであり、または、水、若しくは、アルコール、フッ素系不活性有機溶媒その他の有機溶媒のうちの、単独溶媒またはこれらの混合溶媒に、有機チオ亜リン酸化合物(化8)を0.01重量%以上50重量%未満含有するものである。

【0015】

【化7】

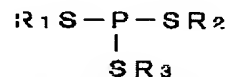


【0016】ここで、各置換基(R1, R2, R3)

は、炭素数1~24の脂肪族アルキル基、炭素数1~10のハロゲン含有アルキル基、炭素数1~24のエーテル含有置換基、または、フェニル基若しくはベンゼン環骨格を有する置換基

【0017】

【化8】



【0018】ここで、各置換基(R1, R2, R3)

は、炭素数1~24の脂肪族アルキル基、炭素数1~10のハロゲン含有アルキル基、炭素数1~24のエーテル含有置換基、または、フェニル基若しくはベンゼン環骨格を有する置換基

【0019】本発明の磁気記録ヘッド用クリーニング液によれば、有機亜リン酸化合物(化7)を0.01重量%以上50重量%未満含有し、または、有機チオ亜リン酸化合物(化8)を0.01重量%以上50重量%未満含有しているので、これら有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物が、そのキレート作用により、クリーニング後のヘッドに被膜を形成することができる。

【0020】また、本発明の磁気記録ヘッド用クリーニングテープは、有機亜リン酸化合物(化7)を含有してなるものであり、または、有機チオ亜リン酸化合物(化8)を含有してなるものである。本発明の磁気記録ヘッド用クリーニングテープによれば、有機亜リン酸化合物(化7)を含有し、または、有機チオ亜リン酸化合物(化8)を含有しているので、これら有機亜リン酸化合物

物または有機チオ亜リン酸化合物が、そのキレート作用により、クリーニング後のヘッドに被膜を形成することができる。

【0021】また、本発明の磁気記録ヘッド用クリーナは、有機亜リン酸化合物（化7）を含有するクリーニングテープを有するものであり、または、有機チオ亜リン酸化合物（化8）を含有するものである。本発明の磁気記録ヘッド用クリーナによれば、有機亜リン酸化合物（化7）を含有するクリーニングテープを有し、または、有機チオ亜リン酸化合物（化8）を含有するクリーニングテープを有しているので、これら有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物が、そのキレート作用により、クリーニング後のヘッドに被膜を形成することができる。

【0022】

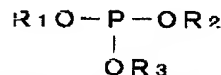
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。まず、磁気記録ヘッド用クリーニング液に係る発明の実施の形態について説明する。

【0023】ここでは、水または有機溶媒のうちの、単独溶媒またはこれらの混合溶媒に、有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物を、所定の範囲で含有する磁気記録ヘッド用クリーニング液について説明し、その効果について言及する。

【0024】本発明のクリーニング液に使用する有機亜リン酸化合物（化9）は、以下に示すような化学構造を有するものであり、その構造中に有する各置換基（R1, R2, R3）は、例えば、炭素数1～24の脂肪族アルキル基、炭素数1～10のハロゲン含有アルキル基、炭素数1～24のエーテル含有置換基、または、フェニル基若しくはベンゼン環骨格を有する置換基である。

【0025】

【化9】

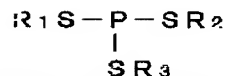


【0026】具体的にいえば、例えば、亜リン酸トリブチル、亜リン酸トリエチル、亜リン酸トリス（2-エチルヘキシル）、亜リン酸トリブトキシエチル、亜リン酸オクチルジフェニル、亜リン酸トリス（イソプロピルフェニル）などを挙げることができる。

【0027】また、本発明のクリーニング液に使用する有機チオ亜リン酸化合物（化10）は、以下に示すような化学構造を有するものであり、その構造中に有する各置換基（R1, R2, R3）は、例えば、炭素数1～24の脂肪族アルキル基、炭素数1～10のハロゲン含有アルキル基、炭素数1～24のエーテル含有置換基、または、フェニル基若しくはベンゼン環骨格を有する置換基である。

【0028】

【化10】



【0029】具体的にいえば、例えば、トリチオ亜リン酸トリラウリル（LTP）、トリチオ亜リン酸トリブチル（LTB）、トリチオ亜リン酸トリエチル（LTE）などを挙げることができる。

【0030】なお、上述した有機亜リン酸化合物（化9）または有機チオ亜リン酸化合物（化10）は、それぞれ単独で使用しても良く、または、2種以上の有機亜リン酸化合物（化9）の混合物、2種以上の有機チオ亜リン酸化合物（化10）の混合物、若しくはそれぞれ1種以上の有機亜リン酸化合物（化9）と有機チオ亜リン酸化合物（化10）の混合物として使用しても良いことはもちろんである。

【0031】本発明のクリーニング液に使用する溶媒としては、水、または、アルコール、フッ素系不活性有機溶媒その他の有機溶媒のうちの、単独溶媒またはこれらの混合溶媒を用いることができる。

【0032】すなわち、本発明で使用されるクリーニング液は、有機亜リン酸化合物（9）または有機チオ亜リン酸化合物（10）を溶解するもので、かつ、ヘッドのクリーニング効果があることが望ましい。このため、本発明において使用されるクリーニング液の溶媒成分としては、例えば、水、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール（IPA）、n-プロピルアルコールなどのアルコール系有機溶媒、メチルエチルケトン（MEK）、メチルイソブチルケトン（MIBK）、アセトンなどのケトン系溶媒、酢酸エチル、酢酸ブチルなどのエステル系溶媒、トルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素、ペンタン、ヘキサン、ヘプタンなどの炭化水素、ジエチルエーテルなどのエーテル系溶媒、フロンなどのクロロフルオロカーボン、パーフルオロカーボンなどが使用できる。また、これらの混合溶媒系でも構わない。

【0033】溶媒としては速乾性であること、人体に無害であること、ヘッド回りの基盤などを腐食しないこと、溶質である有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物が溶解することが必要条件である。

【0034】また、速乾性の溶媒は引火点の低いものが多いため、これらを用いる場合には、水溶性アルコール系の溶媒では水と混合したり、疎水性の溶媒では不燃性のパーフルオロ系の溶剤を適宜混合して使用することが望ましい。

【0035】本発明における有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物の含有量は、全重量に対して、0.01重量%以上50重量%未満であり、好ましくは、0.5重量%以上25重量%以下で、より好ましくは1重量%以上25重量%である。ここで、少なすぎた場合にはクリーニング効果が持続せず、また多すぎた場合にはヘッド上に析出したり、ガイドとの摩擦に悪影響を与えることで、磁気記録媒体の耐久性の悪化を招くこ



とがある。

【0036】クリーニングの方法としては、図1に示すような、湿式のカセット式クリーナを用いる方法や、直接クリーニング液をクロスなどの布にしみこませて使用する方法がある。

【0037】クリーニング液を含浸させる基材としては、クリーニングテープにおいて通常用いられているポリエチレンテレフタレートなどの上に、カーボンブラックなどのコーティング層を設けることが好ましい。また、テープ状の布材も使用可能である。布材としては、例えば、東レ社製商品名トレシーやクラレ社製商品名ワイピングクロスが適当である。図1のような構成のクリーニングテープは、各記録システムごとにテープの幅や、カセットの形状のあったものを使用する。

【0038】また、同様にして、直接クリーニング液をクロスなどの布にしみこませて使用する場合は使用される布材は、カセットに使用した材料のほか、従来公知のものがいずれも使用可能である。

【0039】次に、本発明の具体的な実施例について、表1～4を用いて説明する。ただし、本発明はこれら実施例に限定されるものではないことはもちろんである。

【0040】まず、クリーニング液の調整について説明する。表1～4に示すように、各種クリーニング液を調整した。すなわち、有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物としては、亜リン酸トリブチル、亜リン酸トリエチル、亜リン酸オクチルジフェニルを用いた。また、有機チオ亜リン酸化合物としては、トリチオ亜リン酸トリラウリル(LTP)、トリチオ亜リン酸トリブチル(LTB)を用いた。

【0041】また、有機亜リン酸化合物または有機亜リン酸化合物を溶解する溶媒としては、水、エタノール、イソプロピルアルコール(IPA)、メチルエチルケトン(MEK)、メチルイソブチルケトン(MIBK)、トルエン、ペンタン、n-ヘキサン、フロン、若しくはパーフルオロカーボンの単独溶媒またはこれらの混合溶媒を用いた。また、有機亜リン酸化合物または有機亜リン酸化合物の濃度は、0.01重量%～100重量%

の範囲とした。

【0042】次に、上述のように調整したクリーニング液について、電磁変換特性、ヘッドの摺動面の傷つきの有無、ヘッドの汚れの有無について評価した。これらの評価項目の評価方法は次に述べるようである。まず、8mmVTR(ソニー社製、商品名BV-S1500)を用いて、表1～4に示した組成に調整したクリーニング液について、クリーニングクロス(東レ社製商品名トレシー)に1～2ml含浸させ、ヘッドを拭拭した。次に、ヘッドクリーニング後、クリーニングテスト用基準テープ(クリーニング効果をみるため特別に出力劣化のしやすいテープ)の電磁変換特性(7MHzでの出力)を測定した。

【0043】その後、40℃、20%RHの条件下、20時間記録再生した。ここで、20時間使用後に電磁変換特性を測定した。電磁変換特性の初期をゼロdBとし、20時間使用後の電磁変換特性のレベルダウン(dB)を測定した。また同時に、磁気記録ヘッドの摺動面の傷つきの有無を確認した。またさらに、磁気記録ヘッドを光学顕微鏡で観察した。ここで、光学顕微鏡で観察した結果を以下の基準により評価した。

○：ヘッドの摺動面に脱落物の付着が無いもの

△：ヘッド表面に付着物はないが、茶褐色に変色したもの

×：脱落物の付着が確認出来るもの

なお、ここで○の場合は最も好ましい状態である。しかし、△の場合も実用上は問題がない状態である。ただし、×の場合は実用に耐えないものである。

【0044】このように、電磁変換特性、ヘッドの摺動面の傷つきの有無、ヘッドの汚れの有無について評価した後、さらに、40℃、20%RHの条件下、20時間記録再生した。20時間経過後、すなわち、初期状態から40時間経過後に、20時間経過後と同じ項目について評価を行った。

【0045】

【表1】

実験No.	亜リン酸化合物	濃度 (重量%)	溶媒	20時間後			20時間+20時間		
				レリガン (dB)	傷つき	ヘッド 汚れ	レリガン (dB)	傷つき	ヘッド 汚れ
実施例1	亜リン酸トリガリ	0.01	トルエン	-1.8	無し	△	-2.0	無し	△
実施例2	亜リン酸トリガリ	0.1	トルエン	-0.1	無し	○	-0.2	無し	△
実施例3	亜リン酸トリガリ	1	トルエン	0.0	無し	○	-0.1	無し	○
実施例4	亜リン酸トリガリ	10	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例5	亜リン酸トリガリ	25	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
比較例1	亜リン酸トリガリ	50	トルエン	-0.9	無し	△	-1.0	無し	×
比較例2	亜リン酸トリガリ	100	無し	-0.5	無し	×	粘着物析出(走行せず)		
実施例6	亜リン酸トリガリ	0.01	n-ヘキサン	-1.6	無し	△	-1.6	無し	△
実施例7	亜リン酸トリガリ	0.1	n-ヘキサン	-0.1	無し	○	-0.5	無し	△
実施例8	亜リン酸トリガリ	1	n-ヘキサン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例9	亜リン酸トリガリ	10	n-ヘキサン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例10	亜リン酸トリガリ	25	n-ヘキサン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例11	亜リン酸トリガリ	50	n-ヘキサン	-0.8	無し	△	-0.5	無し	△
比較例3	亜リン酸トリガリ	100	無し	-5.0	無し	×	-1.8	無し	△
実施例12	亜リン酸トリガリ	0.5	エタノール	0.0	無し	○	-0.1	無し	○
実施例13	亜リン酸トリガリ	0.5	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例14	亜リン酸トリガリ	0.5	水/エタノール =1/1	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例15	亜リン酸トリガリ	0.5	水/IPA=1/1	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例16	亜リン酸トリガリ	0.5	α-フルオロカルボン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例17	亜リン酸トリガリ	0.01	IPA	-1.8	無し	△	-1.7	無し	△
実施例18	亜リン酸トリガリ	0.1	IPA	-0.2	無し	○	-0.4	無し	△
実施例19	亜リン酸トリガリ	1	IPA	0.0	無し	○	-0.1	無し	○

【0046】

【表2】

実験No.	チオ亜リン酸化合物	濃度 (重量%)	溶媒	20時間後			20時間+20時間		
				レリガン (dB)	傷つき	ヘッド 汚れ	レリガン (dB)	傷つき	ヘッド 汚れ
実施例20	LTP	0.01	トルエン	-1.5	無し	△	-2.0	無し	△
実施例21	LTP	0.1	トルエン	-0.1	無し	○	-0.2	無し	○
実施例22	LTP	1	トルエン	0.0	無し	○	-0.1	無し	○
実施例23	LTP	10	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例24	LTP	25	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
比較例4	LTP	50	トルエン	-0.5	無し	△	-1.0	無し	×
比較例5	LTP	100	無し	-4.6	無し	×	粘着物析出(走行せず)		
実施例25	LTP	0.01	n-ヘキサン	-1.3	無し	△	-1.6	無し	△
実施例26	LTP	0.1	n-ヘキサン	-0.1	無し	○	-0.2	無し	○
実施例27	LTP	1	n-ヘキサン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例28	LTP	10	n-ヘキサン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例29	LTP	25	n-ヘキサン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例30	LTP	50	n-ヘキサン	-0.6	無し	△	-0.5	無し	△
比較例6	LTP	100	無し	-2.5	無し	×	-1.8	無し	△
実施例31	LTP	0.5	エタノール	0.0	無し	○	-0.1	無し	○
実施例32	LTP	0.5	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例33	LTP	0.5	水/エタノール =1/1	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例34	LTP	0.5	水/IPA=1/1	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例35	LTP	0.5	α-フルオロカルボン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例36	LTP	0.01	IPA	-1.8	無し	△	-1.7	無し	△
実施例37	LTP	0.1	IPA	-0.2	無し	○	-0.4	無し	△
実施例38	LTP	1	IPA	-0.1	無し	○	0.0	無し	○

【0047】

【表3】

実験No.	(対)亜リン酸化合物	濃度 (重量%)	溶媒	20時間後			20時間+20時間		
				レベルガン (dB)	傷つき	ヘッド 汚れ	レベルガン (dB)	傷つき	ヘッド 汚れ
実施例39	亜リン酸トリフェニル	1	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例40	亜リン酸トリフェニル	10	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例41	亜リン酸トリフェニル	25	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例42	亜リン酸トリフェニル	50	トルエン	-1.0	無し	△	-0.7	無し	△
比較例7	亜リン酸トリフェニル	100	無し	-6.0	無し	×	-2.0	有り	△
実施例43	亜リン酸トリフェニル	1	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例44	亜リン酸トリフェニル	1	トルエン/IPA=1/1	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例45	亜リン酸トリフェニル	1	ペンタン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例46	亜リン酸トリフェニル	1	フロン	0.0	無し	○	-0.1	無し	○
実施例47	亜リン酸トリフェニル	1	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例48	亜リン酸トリフェニル	10	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例49	亜リン酸トリフェニル	25	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例50	亜リン酸トリフェニル	50	トルエン	-1.0	無し	△	-0.7	無し	△
比較例8	亜リン酸トリフェニル	100	無し	-5.0	無し	×	-2.0	有り	△
実施例51	亜リン酸トリフェニル	1	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例52	亜リン酸トリフェニル	1	トルエン/IPA=1/1	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例53	亜リン酸トリフェニル	1	ペンタン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例54	亜リン酸トリフェニル	1	フロン	0.0	無し	○	-0.1	無し	○
実施例55	トリフェニルリン酸トリフェニル(LTB)	1	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例56	トリフェニルリン酸トリフェニル(LTB)	10	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○
実施例57	トリフェニルリン酸トリフェニル(LTB)	25	トルエン	0.0	無し	○	0.0	無し	○

【0048】

【表4】

実験No.	(対)亜リン酸化合物	濃度 (重量%)	溶媒	20時間後			20時間+20時間		
				レベルガン (dB)	傷つき	ヘッド 汚れ	レベルガン (dB)	傷つき	ヘッド 汚れ
比較例9	乾式クリーナー	--	--	-3.0	無し	△	-3.5	有り	×
比較例10	無し	--	エタノール	-2.0	無し	△	-2.5	無し	×
比較例11	無し	--	水/エタノール=1/1	-2.0	無し	△	-2.5	無し	×
比較例12	無し	--	水/IPA=1/1	-1.8	無し	△	-2.5	無し	×
比較例13	無し	--	ヘキサン	-1.3	無し	△	-3.0	無し	×
比較例14	無し	--	トルエン	-1.5	無し	△	-2.3	無し	×
比較例15	無し	--	ペンタン	-2.0	無し	△	-3.5	無し	×
比較例16	無し	--	MEK	-3.0	無し	×	-8.0	無し	×
比較例17	無し	--	MIBK	-3.0	無し	×	-6.0	無し	×
比較例18	無し	--	フロン	-2.0	無し	△	-3.0	無し	×
比較例19	無し	--	パーフルオロカーボン	-1.5	無し	△	-3.0	無し	×
比較例20	市販のクリーニング液	--	パーフルオロカーボン	-1.5	無し	△	-2.5	無し	×

【0049】次に、上述のように調整したクリーニング液についての評価結果を、表1～4を用いて説明する。

【0050】表1からわかるように、実施例1～19および比較例1～3におけるクリーニング液は、亜リン酸トリフェニルを各種溶媒に溶解したものである。実施例1～5および比較例1～2におけるクリーニング液は、亜リン酸トリフェニルを0.01～100重量%の範囲でトルエンに溶解したものである。ここで、濃度が0.01重量%（実施例1）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められなかったが、ヘッド汚れの評価は△であった。また、濃度が0.1重量%（実施例2）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認

められず、20時間経過後において、ヘッド汚れの評価は○であったが、20時間+20時間経過後においては、ヘッド汚れの評価は△であった。また、濃度が1～25重量%（実施例3～5）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。しかし、濃度が50重量%（比較例1）の場合、20時間+20時間経過後においては、ヘッド汚れの評価は×であり、また、濃度が100重量%（比較例2）の場合、20時間経過後のヘッド汚れの評価は×であり、かつヘッドに粘着物の発生があり、またテープ走行20時間後以降、貼り付きが発生した。

【0051】実施例6～11および比較例3におけるク

リーニング液は、亜リン酸トリブチルを0.01～100重量%の範囲でn-ヘキサンに溶解したものである。ここで、濃度が0.01重量%（実施例6）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められなかったが、ヘッド汚れの評価は△であった。また、濃度が0.1重量%（実施例7）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められず、20時間経過後において、ヘッド汚れの評価は○であったが、20時間+20時間経過後においては、ヘッド汚れの評価は△であった。また、濃度が1～25重量%（実施例8～10）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。また、濃度が50重量%（実施例11）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められなかったが、ヘッド汚れの評価は△であった。しかし、濃度が100重量%（比較例3）の場合、20時間経過後のヘッド汚れの評価は×であった。

【0052】実施例12～16におけるクリーニング液は、亜リン酸トリブチルを0.5重量%で、エタノール、トルエン、水/エタノール（1/1）、水/イソプロピルアルコール（IPA）（1/1）、またはパーフルオロカーボンに溶解したものである。ここで、全ての実施例において、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。

【0053】実施例17～19におけるクリーニング液は、亜リン酸トリブチルを0.01～1重量%の範囲でイソプロピルアルコール（IPA）に溶解したものである。ここで、濃度が0.01重量%（実施例17）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められなかったが、ヘッド汚れの評価は△であった。また、濃度が0.1重量%（実施例18）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められず、20時間経過後において、ヘッド汚れの評価は○であったが、20時間+20時間経過後においては、ヘッド汚れの評価は△であった。また、濃度が1重量%（実施例19）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。

【0054】表1からわかるように、実施例1～19および比較例1～3における亜リン酸トリブチルを各種溶媒に溶解したクリーニング液の評価結果から見ると次にことがいえる。すなわち、濃度が0.01重量%以上50重量%未満の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後において、傷つきは認められなかった。また、一部の実施例においては、20時間経過後または20時間+20時間経過後のいずれか若しくは双方にお

いて、ヘッド汚れの評価が△であった。しかし、実用上は問題なく各評価項目において満足するものであった。また、濃度が0.5重量%以上25重量%以下の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。したがって、各評価項目において満足するものであった。

【0055】次に、表2からわかるように、実施例20～38および比較例4～6におけるクリーニング液は、トリチオ亜リン酸トリラウリル（LTP）を各種溶媒に溶解したものである。実施例20～24および比較例4～5におけるクリーニング液は、トリチオ亜リン酸トリラウリル（LTP）を0.01～100重量%の範囲でトルエンに溶解したものである。ここで、濃度が0.01重量%（実施例20）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められなかったが、ヘッド汚れの評価は△であった。また、濃度が0.1～25重量%（実施例21～24）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。しかし、濃度が50重量%（比較例4）の場合、20時間+20時間経過後においては、ヘッド汚れの評価は×であり、また、濃度が100重量%（比較例5）の場合、20時間経過後のヘッド汚れの評価は×であり、かつヘッドに粘着物の発生があり、またテープ走行20時間後以降、貼り付きが発生した。

【0056】実施例25～30および比較例6におけるクリーニング液は、トリチオ亜リン酸トリラウリル（LTP）を0.01～100重量%の範囲でn-ヘキサンに溶解したものである。ここで、濃度が0.01重量%（実施例25）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められなかったが、ヘッド汚れの評価は△であった。また、濃度が0.1～25重量%（実施例26～29）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。また、濃度が50重量%（実施例30）の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められなかったが、ヘッド汚れの評価は△であった。しかし、濃度が100重量%（比較例6）の場合、20時間経過後のヘッド汚れの評価は×であった。

【0057】実施例31～35におけるクリーニング液は、トリチオ亜リン酸トリラウリル（LTP）を0.5重量%で、エタノール、トルエン、水/エタノール（1/1）、水/イソプロピルアルコール（IPA）（1/1）、またはパーフルオロカーボンに溶解したものである。ここで、全ての実施例において、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。

【0058】実施例36～38におけるクリーニング液は、トリチオ亜リン酸トリラウリル(LTP)を0.01～1重量%の範囲でイソプロピルアルコール(IPA)に溶解したものである。ここで、濃度が0.01重量%(実施例36)の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められなかったが、ヘッド汚れの評価は△であった。また、濃度が0.1重量%(実施例37)の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められず、20時間経過後において、ヘッド汚れの評価は○であったが、20時間+20時間経過後においては、ヘッド汚れの評価は△であった。また、濃度が1重量%(実施例38)の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。

【0059】表2からわかるように、実施例20～38および比較例4～6におけるトリチオ亜リン酸トリラウリル(LTP)を各種溶媒に溶解したクリーニング液の評価結果から見ると次にことがいえる。すなわち、濃度が0.01重量%以上50重量%未満の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後において、傷つきは認められなかった。また、一部の実施例においては、20時間経過後または20時間+20時間経過後のいずれか若しくは双方において、ヘッド汚れの評価が△であった。しかし、実用上は問題なく各評価項目において満足するものであった。また、濃度が0.5重量%以上25重量%以下の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。したがって、各評価項目において満足するものであった。

【0060】次に、表3からわかるように、実施例39～46および比較例7におけるクリーニング液は、亜リン酸トリエチルを各種溶媒に溶解したものである。実施例39～42および比較例7におけるクリーニング液は、亜リン酸トリエチルを1～100重量%の範囲でトルエンに溶解したものである。ここで、濃度が1～25重量%(実施例39～41)の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。また、濃度が50重量%(実施例42)の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められなかったが、ヘッド汚れの評価は△であった。しかし、濃度が100重量%(比較例7)の場合、20時間経過後においては、ヘッド汚れの評価は×であり、20時間+20時間経過後においても傷つきが認められた。

【0061】実施例43～46におけるクリーニング液は、亜リン酸トリエチルを1重量%で、トルエン、トルエン/イソプロピルアルコール(IPA)(1/1)、ペンタン、またはフロンに溶解したものである。こ

で、全ての実施例において、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。

【0062】表3からわかるように、実施例39～46および比較例7における亜リン酸トリエチルを各種溶媒に溶解したクリーニング液の評価結果から見ると次にことがいえる。すなわち、濃度が1重量%以上50重量%以下の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後において、傷つきは認められなかった。また、一部の実施例においては、20時間経過後および20時間+20時間経過後の双方において、ヘッド汚れの評価が△であった。しかし、実用上は問題なく各評価項目において満足するものであった。また、濃度が1重量%以上25重量%以下の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。したがって、各評価項目において満足するものであった。

【0063】表3からわかるように、実施例47～54および比較例8におけるクリーニング液は、亜リン酸オクチルジフェニルを各種溶媒に溶解したものである。実施例47～50および比較例8におけるクリーニング液は、亜リン酸オクチルジフェニルを1～100重量%の範囲でトルエンに溶解したものである。ここで、濃度が1～25重量%(実施例47～49)の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。また、濃度が50重量%(実施例50)の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められなかったが、ヘッド汚れの評価は△であった。しかし、濃度が100重量%(比較例8)の場合、20時間経過後においては、ヘッド汚れの評価は×であり、20時間+20時間経過後においても傷つきが認められた。

【0064】実施例51～54におけるクリーニング液は、亜リン酸オクチルジフェニルを1重量%で、トルエン、トルエン/イソプロピルアルコール(IPA)(1/1)、ペンタン、またはフロンに溶解したものである。ここで、全ての実施例において、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。

【0065】表3からわかるように、実施例47～54および比較例8における亜リン酸オクチルジフェニルを各種溶媒に溶解したクリーニング液の評価結果から見ると次にことがいえる。すなわち、濃度が1重量%以上50重量%以下の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後において、傷つきは認められなかった。また、一部の実施例においては、20時間経過後および20時間+20時間経過後の双方において、ヘッド汚れの評価が△であった。しかし、実用上は問題なく各評価項目において満足するものであった。また、濃度が1重

量%以上25重量%以下の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。したがって、各評価項目において満足するものであった。

【0066】表3からわかるように、実施例55～57におけるクリーニング液は、トリチオ亜リン酸トリブチル(LTB)を1～25重量%の範囲でトルエンに溶解したものである。ここで、すべての実施例において、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。

【0067】表3からわかるように、実施例55～57におけるトリチオ亜リン酸トリブチル(LTB)を各種溶媒に溶解したクリーニング液の評価結果から見ると次にことがいえる。すなわち、濃度が1重量%以上25重量%以下の場合、20時間経過後および20時間+20時間経過後においても、傷つきは認められずかつヘッド汚れの評価は○であった。したがって、各評価項目において満足するものであった。

【0068】一方、比較例9は、一般的な乾式のクリーニングテープ(ソニー社製乾式ビデオヘッドクリーニングカセットV8-25CLH)の結果であり、クリーニング効果は持続しなかった。また、比較例10～19は、溶媒のみを湿式のカセットにいれテストした結果であり、長時間のクリーニング効果は望めないことがわかる。同様に比較例20は、市販のクリーニング液(ソニー社製クリーニングキットKK-33)での結果であるが、クリーニング効果は持続しなかった。

【0069】以上の表1～4の評価結果を総合すると、有機亜リン酸化合物、または有機チオ亜リン酸化合物の濃度が0.01重量%以上50重量%未満の場合、各評価項目において満足するものであった。また、濃度としては好ましくは0.5重量%以上25重量%以下であり、より好ましくは1重量%以上25重量%以下であった。

【0070】以上のことから、有機亜リン酸化合物(化9)、または有機チオ亜リン酸化合物(化10)をクリーニング液に内添することにより、磁気ヘッドに付着した塵やごみ、さらに、磁性層から脱落した脱落物の汚れが効果的に払拭除去されることがわかる。また、これら有機亜リン酸化合物、または有機チオ亜リン酸化合物のキレート作用により、クリーニング後のヘッドに被膜ができることで、磁性層からの脱落物の付着を防ぐことができる。

【0071】すなわち、有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物は、配位結合を形成しやすいローンペア電子を多く有し、鉄などの金属に対してキレート効果を有する化合物である。したがって、クリーニングにおいて、テープが擦れ合うところで発生する金属原子をキャッチしたのち、被膜が形成される。この結果、ヘッ

ドクリーニングした後、クリーニング液に含まれる有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物がヘッド表面に被膜となり、クリーニング効果を持続する。

【0072】このため、クリーニング効果が長時間持続する。従って、汚れが堆積していることで誘発されるヘッドクロック、スチル特性の悪化、出力のレベルダウン、傷つきなどが防止され、ヘッド寿命を長くすることが出来る。また、これによって、ビデオテープレコーダ(VTR)などで長期間安定した電磁変換特性を得ることができるようになる。

【0073】次に、磁気記録ヘッド用クリーニングテープ、および磁気記録ヘッド用クリーナに係る発明の実施の形態について説明する。

【0074】ここでは、有機亜リン酸化合物(化9)または有機チオ亜リン酸化合物(化10)を含有する磁気記録ヘッド用クリーニングテープについて説明し、その効果について言及する。さらに、有機亜リン酸化合物(化9)または有機チオ亜リン酸化合物(化10)を含有するクリーニングテープを有する磁気記録ヘッド用クリーナについて説明し、その効果について言及する。

【0075】本発明において、使用可能な有機亜リン酸化合物としては、例えば、亜リン酸トリブチル、亜リン酸トリエチル、亜リン酸トリス(2-エチルヘキシル)、亜リン酸トリブトキシエチル、亜リン酸オクチルジフェニル、亜リン酸トリス(イソプロピルフェニル)などがある。また、同様に、使用可能な有機チオ亜リン酸化合物としては、例えば、トリチオ亜リン酸トリラウリル(LTP)、トリチオ亜リン酸トリブチル(LTB)、トリチオ亜リン酸トリエチル(LTE)などがある。

【0076】なお、有機亜リン酸化合物(化9)または有機チオ亜リン酸化合物(化10)は、それぞれ単独で使用しても良く、または、2種以上の有機亜リン酸化合物(化9)の混合物、2種以上の有機チオ亜リン酸化合物(化10)の混合物、若しくはそれぞれ1種以上の有機亜リン酸化合物(化9)と有機チオ亜リン酸化合物(化10)の混合物として使用しても良いことはもちろんである。

【0077】本発明におけるクリーニングテープに対する有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物の含有量は、好ましくは、研磨面の単位面積当たり $0.01\text{ mg/m}^2 \sim 5000\text{ mg/m}^2$ で、より好ましくは $1.0\text{ mg/m}^2 \sim 200\text{ mg/m}^2$ である。ここで、少なすぎた場合にはクリーニング効果が持続せず、多すぎた場合、ヘッド上に析出したり、ガイドとの摩擦に悪影響を与えることで、クリーニング後の磁気記録媒体の貼り付きや、耐久性の悪化を招くことがある。ここで、添加量はクリーニングテープの表面粗さや、研磨面に含有する磁性及び非磁性のフィラー成分の種類や、結合剤の種類により、クリーニング効果が有効となる添加量範

囲は異なってくることから、適宜、添加量は変更される。

【0078】クリーニングテープに対する有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物の添加方法は、直接、既存のクリーニングテープ表面に、有機溶媒などに溶解させた有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物を塗布するか、または霧状にして噴霧する方法、並びに研磨面を構成する塗料に予め添加しておく方法などがあり、いずれも有効である。

【0079】後者は、磁性及び非磁性のフィラー成分、これらを結合する有機高分子体の結合材成分、及び、潤滑材などの添加剤と、これらを溶解分散する水、または有機溶媒を、各種公知の分散機や分散工程を用いた方法で塗料化し、これをクリーニングテープの支持体に塗布することにより作製される。

【0080】また、研磨性を有する基材であれば、塗布型のクリーニングテープでなくとも構わない。例えば、テープ状の布材も使用可能である。クリーニングテープは、各記録システムごとにテープの幅や、カセットの形状のあったものを使用する。

【0081】ヘッドのクリーニング効果を調整する上で、クリーニングテープの表面粗さを正確にコントロールすることは重要な技術となる。表面粗さを大きくすると、研磨力は大きくなり、ヘッドのクリーニング効果は向上するが、ヘッドの摩耗を進めることになる。また、表面粗さを小さくすると、研磨力は小さくなり、クリーニング効果は少なくなる。

【0082】そこで、より効果的な表面性として、接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さ $R_a(1)$ と、非接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さ $R_a(2)$ について以下のように特定した。

$$10\text{nm} \leq R_a(1) \leq 40\text{nm}$$

$$40\text{nm} \leq R_a(2) \leq 100\text{nm}$$

このようにすることにより、適正な研磨力を有することになる。

【0083】次に、本発明を構成するクリーニングテープに使用される各種の材料及び組成配合について述べる。

【0084】本発明では、研磨面を構成する材料は、各種顔料を溶剤中に分散させた塗料を支持体表面に塗布することからなるもの、もしくは繊維などを特定の表面性で編み込んだものが使用される。

【0085】例えば上記支持体の素材としては、一般に磁気記録媒体に使用されるものを使用することができ、たとえばポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートなどのポリエステル類、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン類、セルローストリアセテート、セルロースジアセテート、セルロースアセートブチレートなどのセルロース誘導体、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなどのビニル系樹脂、ポリカー

ボネイト、ポリイミド、ポリアミドイミド、その他のプラスチック、アルミニウム、銅などの金属、アルミニウム合金、チタン合金などの軽合金、セラミックス、単結晶シリコンなどである。

【0086】一般的には、磁気テープにおいて多く用いられているポリエチレンテレフタレートなどの上に、カーボンブラックなどのコーティング層を設けることや、布材としては、例えば、東レ社製商品名トレシーやクラレ社製商品名ワイピングクロスなどが使用される。これらの布材もしくは任意の不織布に対して、研磨剤を結合剤に分散させた塗料を塗布、もしくは噴霧などすることにより、ヘッドと摺動する面の研磨性及び表面性をコントロールすることも可能である。この際、クリーニングテープは、各記録システムごとにテープの幅や、カセットの形状のあったものを使用する。

【0087】研磨面もしくはその裏面に設置されるバックコートなどで使用される顔料粉末としては、公知の磁性体粉末、非磁性体粉末などが使用される。

【0088】磁性体粉末としては、 $\gamma\text{-FeOx}$  ( $x=1.33\sim 1.5$ )、 $\text{Co}$ 変性 $\gamma\text{-FeOx}$  ( $x=1.33\sim 1.5$ )、 $\text{Fe}$ または $\text{Ni}$ または $\text{Co}$ を主成分(75%以上)とする強磁性合金、バリウムフェライト、ストロンチウムフェライトなど公知の強磁性材料が使用できる。またこれらの強磁性粉末には所定の原子以外に $\text{Al}$ 、 $\text{Si}$ 、 $\text{S}$ 、 $\text{Sc}$ 、 $\text{Ti}$ 、 $\text{V}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Y}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{Rh}$ 、 $\text{Pd}$ 、 $\text{Ag}$ 、 $\text{Sn}$ 、 $\text{Sb}$ 、 $\text{Te}$ 、 $\text{Ba}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Ta}$ 、 $\text{W}$ 、 $\text{Re}$ 、 $\text{Au}$ 、 $\text{Hg}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Bi}$ 、 $\text{La}$ 、 $\text{Ce}$ 、 $\text{P}$ 、 $\text{Mn}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{Co}$ 、 $\text{Sr}$ 、 $\text{B}$ などの原子を含んでもかまわない。

【0089】また、非磁性体粉末として使用される研磨剤としては、例えば、 $\alpha$ -アルミナ、 $\beta$ -アルミナ、溶融アルミナ、炭素ケイ素、酸化クロム、酸化セリウム、 $\alpha$ -酸化鉄、コランダム、ダイヤモンド、ケイ石、ガーネット、窒化珪素、窒化ホウ素、炭化モリブデン、炭化ホウ素、炭化タングステン、酸化チタンなどを主成分にして、モース硬度6以上の公知の材料が単独または組合せて使用される。また、各種のカーボンブラックなども使用できる。

【0090】これら研磨剤の平均粒径は、 $0.01\sim 2\mu\text{m}$ が好ましいが、必要に応じて粒子サイズの異なる研磨剤を組合せたり、単独の研磨剤でも粒度分布を広げたりして用いることが出来る。

【0091】その他、本発明にかかわる磁気記録媒体において、非磁性支持体、磁性層に混入される強磁性粉末以外の、結合剤、研磨剤、帯電防止剤、防錆剤、あるいは磁性塗料を調整するのに使用される溶剤は従来公知のものがいずれも適応可能で何ら限定されない。

【0092】研磨層、及びバックコーティング層に用いられるカーボンブラックとしては、どのようなカーボンでも構わない。カーボンブラックは、その製法により、



アセチレンブラック、ファーネスブラックなどがある。

【0093】ここで、DBP吸油量が、30～150ml/100g、好ましくは50～150ml/100gで、且つ、平均粒子径が5～150nm、好ましくは15～50nmで、BET法による比表面積が、40～300m<sup>2</sup>/g、好ましくは100～250m<sup>2</sup>/gであるものが効果的である。また、含水率は、0.1～10%、タップ密度は、0.1～1g/cc、pHは2.0～10が好ましい。DBP吸油量が多いカーボンブラックは、粘度が高くなり、分散性が著しく悪化する。少ない場合では、分散性が悪いいため分散工程に時間がかかる。平均粒子径は、より小さいもの程分散時間がかかるが表面性が良く、大きくなる程表面性が悪くなる。このため、先述の範囲が好ましい。

【0094】以上のような条件を満たすカーボンブラックとしては、例えば、コロンビアカーボン社製ラーベン(RAVEN)1250(粒径23nm、BET値135.0m<sup>2</sup>/g、DBP吸油量58.0ml/100g)、1255(粒径23nm、BET値125.0m<sup>2</sup>/g、DBP吸油量58.0ml/100g)、1020(粒径27nm、BET値95.0m<sup>2</sup>/g、DBP吸油量60.0ml/100g)、1080(粒径28nm、BET値78.0m<sup>2</sup>/g、DBP吸油量65.0ml/100g)、ラーベン1035、ラーベン1040、ラーベン1060、ラーベン3300、ラーベン450、ラーベン780など、または、コンダクテック(CONDUCTEX)SC(粒径20nm、BET値220.0m<sup>2</sup>/g、DBP吸油量115.0ml/100g)でもよい。また、旭カーボン社製#80(粒径23nm、BET値117.0m<sup>2</sup>/g、DBP吸油量113.0ml/100g)、三菱化成社製#22B(粒径40nm、BET値5.0m<sup>2</sup>/g、DBP吸油量131.0ml/100g)、#20B(粒径40nm、BET値56.0m<sup>2</sup>/g、DBP吸油量115.0ml/100g)、キャボット社製ブラックパールズ(BLACK PEARLS)L(粒径24nm、BET値250.0m<sup>2</sup>/g、DBP吸油量60.0ml/100g)、ブラックパールズ800(粒径17.0nm、BET値240.0m<sup>2</sup>/g、DBP吸油量75.0ml/100g)、ブラックパールズ1000、ブラックパールズ1100、ブラックパールズ700、ブラックパールズ905などでも良い。

【0095】なお、テープの研磨層の表面性をコントロールする方法として、より大きなカーボンブラックを少量内添することができることはもちろんである。

【0096】研磨層、バックコート層に用いる結合剤としては、いずれも公知の材料が使用出来る。即ち、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-ビニルアルコール共重合体、塩化ビニル-塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニル-アクリロニトリル共重合

体、塩化ビニル-酢酸ビニル-マレイン酸共重合体、アクリル酸エステル-塩化ビニリデン共重合体、アクリル酸エステル-アクリロニトリル共重合体、メタクリル酸-塩化ビニリデン共重合体、メタクリル酸エステル-スチレン共重合体、熱可塑性ポリウレタン樹脂、フェノキシ樹脂、ポリ弗化ビニル、塩化ビニリデン-アクリロニトリル共重合体、ブタジエン-アクリロニトリル共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン-メタクリル酸共重合体、ポリビニルブチラール、セルロース誘導体、スチレン-ブタジエン共重合体、ポリエステル樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、熱硬化性ポリウレタン樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、アルキド樹脂、尿素-ホルムアルデヒド樹脂、ポリビニルアセタール樹脂またはこれらの混合物などが挙げられる。

【0097】なかでも、柔軟性を付与するとされているポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体などと剛性を付与するとされているセルロース誘導体、フェノール樹脂、エポキシ樹脂などが望ましい。先述の結合剤は、イソシアネート化合物を架橋させることにより耐久性を向上させたり、あるいは、適当な極性基を導入させたものであってもよい。

【0098】ここで、場合によっては、接着強度を上げるなどの理由で、非磁性支持体と下層との間に、先述した公知の結合剤を主成分とする層(下塗り層)を設けても構わない。

【0099】本発明のクリーニングテープにおいて、支持体の研磨層側と反対の面に、走行性能を安定させる目的で、バックコート層を設けても構わない。バックコート層の厚みは0.1～2.0μmで、好ましくは0.3～1.0μmであり、公知のものが使用できる。

【0100】本発明において用いる潤滑剤としては公知のものが使用できる。例えば、高級脂肪酸エステル、シリコンオイル、脂肪酸変性シリコン、フッ素含有シリコーン、またはその他のフッ素系潤滑剤、ポリオレフィン、ポリグリコール、アルキルリン酸エステルおよび金属塩、ポリフェニルエーテル、フッ化アルキルエーテル、アルキルカルボン酸アミン塩及びフッ化アルキルカルボン酸アミン塩などのアミン系潤滑剤、並びに炭素数12～24のアルコール類(それぞれ不飽和を含んでも分岐していてもかまわない)、炭素数12～24の高級脂肪酸などが使用できる。

【0101】本発明において使用される高級脂肪酸エステル成分としては、炭素数12～32の高級脂肪酸エステル類(それぞれ不飽和を含んでも分岐していてもかまわない)であり、例えば、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、イソステアリン酸、アラキン酸、オレイン酸、エイコ酸、エライジン酸、ヘベン酸、リノール酸、リノレイン酸などのメチルエステル、エチルエステル、プロピルエステル、イソプロピルエステル、ブチルエステル、ペンチルエステル、ヘキシルエ



ステル、ヘプチルエステル、オクチルエステルなどがある。具体的な化合物名としては、ステアリン酸ブチル、ステアリン酸ペンチル、ステアリン酸ヘプチル、ステアリン酸オクチル、ステアリン酸イソオクチル、ステアリン酸ブトキシエチル、ミリスチン酸オクチル、ミリスチン酸イソオクチル、パルミチン酸ブチルなどがある。また潤滑剤は、複数の潤滑剤と混合してもかまわない。

【0102】同様に、帯電防止剤としては、先述のカーボンブラックの他に、天然界面活性剤、ノニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤などの公知の帯電防止剤が使用できる。

【0103】本発明においては公知のカップリング剤を使用しても構わない。カップリング剤としては、シランカップリング剤、チタネート系カップリング剤、アルミニウムカップリング剤などが挙げられる。ここで、当該磁性体重量100部に対するカップリング剤の添加量は0.05~10.00部が好ましくより好ましくは0.1~5.00部である。

【0104】シランカップリング剤としては、 $\gamma$ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシランなどのビニルシラン化合物や $\beta$ -(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシランなどのエポキシシラン化合物や $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N- $\beta$ -(アミノエチル) $\gamma$ -アミノプロピルメチルジメチルシランなどのアミノシラン化合物や $\gamma$ -メルカプトプロピルトリメトキシシランなどのメルカプトシラン化合物などが好適にもちいることができる。

【0105】チタネート系カップリング剤としては、テトラ-n-ブトキシチタン、テトライソプロポキシチタン、ビス〔2-((2-アミノエチル)アミノ)エタノレート〕〔2-((2-アミノエチル)アミノ)エタノレート-0〕〔2-プロパノレート〕チタニウム、トリス(イソオクタデカノエート-0)〔2-プロパノレート〕チタニウム、ビス(ジトリデシルホスファイト-0)〔テトラキス(2-プロパノレート)ジハイドロゼンチタネート、ビス(ジオクチルホスファイト-0)〕テトラキス(2-プロパノレート)ジハイドロゼンチタネート、トリス(ジオクチルホスファイト-0)〔2-プロパノレート〕チタニウム、ビス(ジオクチルホスファイト-0)〔1,2-エタンジオレート(2-)-0,0'〕チタニウム、トリス(ドデシルベンゼンスルフォネート-0)〔2-プロパノレート〕チタニウム、テトラキス〔2,2-ビス〔(2-プロペニルオキシ)メチル〕-1-ブタノレートチタネートなどが挙げられ、商品としては、味の素社製、プレニアクトKR TTS, KR46B, KR 55, KR 41B, KR 38S, KR 138S, KR 238S, 338X, KR 12, KR 44, KR 9SA, KR 34Sなどが好適にもちいることができる。

【0106】アルミニウム系カップリング剤としては、アセトアルコキシアルミニウムジイソプロピレートなどが挙げられ、商品としては、味の素社製、プレニアクトAL-Mなどが好適にもちいることができる。

【0107】各種塗料を調整する方法としては、いずれも公知の方法が利用できる。例えば、ロールミル、ボールミル、サンドミル、トロンミル、高速ストーンミル、バスケットミル、ディスパー、ホモミキサー、ニーダー、連続ニーダー、エクストルーダー、ホモジナイザー及び超音波分散機などを用いることができる。

【0108】研磨層の塗料の塗布では、非磁性支持体上に直接行なう前に、接着剤層などの下塗り層や、非磁性支持体上にコロナ放電処理や電子線照射処理などの前処理をほどこしても構わない。

【0109】支持体上への塗布の方法としては、エアードクターコート、ブレードコート、ロッドコート、押し出しコート、エアナイフコート、スクイズコート、含浸コート、リバースロールコート、グラビアコート、トランスファーロールコート、キャストコートなどの方法を挙げることができ、これら以外の方法も使用でき、さらに、押し出しコートによる同時重層塗布でもよい。

【0110】本発明のクリーニングテープは、より耐溶剤性を持たせるため平均官能基数2以上のイソシアネート系硬化剤を含んでもよい。すなわち、ポリイソシアネートのポリメリック体やポリイソシアネートのポリオールアダクトは、いずれも本発明において好適に使用できる。

【0111】また、本発明では、イソシアヌレート基を導入すると、耐熱性や耐久性に優れた性能が発現できる。ここで、ポリイソシアネート化合物分子中に一定比率のイソシアヌレート基及び/またはその他のイソシアネート重合体を含む場合には、生成したポリウレタン系成分中にゲル化には達しない程度の分岐点を導入できる。

【0112】硬化剤としては、芳香族ポリイソシアネート及び脂肪族ポリイソシアネートが挙げられ、これらと活性水素化合物との付加体が好ましい。芳香族ポリイソシアネートとしてはトルエンジイソシアネート(TDI)、1,3-キシレンジイソシアネート、1,4-キシレンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、p-フェニルジイソシアネート、m-フェニルジイソシアネート、1,5-ナフチルジイソシアネートなどを挙げることができる。また、脂肪族ポリイソシアネートとしては、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、シクロヘキサジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート(IPDI)などを挙げることができる。これらと付加体を形成する活性水素化合物としては、エチレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,3-ブタンジオール、ネオペンチルグリ

コール、ジエチレングリコール、トリメチロールプロパン、グリセリンなどがあり、平均分子量は、100～5,000の範囲のものが好ましい。

【0113】硬化剤の添加量としては、バインダー樹脂の重量比で0部～20部が一般的であり、好ましくは0～10部である。実際の製造上では、水分などにより硬化剤成分のイソシアネートが反応してしまうため、結合剤中の活性水素と当量のイソシアネート量では不十分である場合が多く、このため活性水素当量より10%～50%過剰量の硬化剤を添加するのが効果的である。

【0114】さらに、ポリイソシアネートからなる硬化剤を使用した場合、磁性塗料をコーティング後、40℃～80℃の温度で数時間硬化反応を促進させることにより、より強い接着性が得られる。

【0115】次に、上述したクリーニングテープを用いたクリーナについて説明する。

【0116】すなわち、上述した有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物を含有するクリーニングテープを有するクリーナとすることができる。このクリーナの構造は、カセット式でも、オープンリール式でも適用できる。また、適用範囲としては、例えばビデオテープレコーダー（VRT）やオーディオ用カセットテープレコーダー、コンピューター用フロッピーディスクなどの磁気記録用ヘッドのクリーニングに適用することができる。

【0117】次に、本発明の具体的な実施例について、表5～8を用いて説明する。ただし、本発明はこれら実施例に限定されるものではないことはもちろんである。なお、実施例中の「部」は「重量部」を意味する。

【0118】まず、クリーニングテープの作製方法について説明する。最初に、以下に示した組成に基づき、研磨面を構成する塗料を調整した。

【0119】研磨層塗料組成	
Co変性 $\gamma$ -Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	100部
（BET法による比表面積 45m <sup>2</sup> /g）	
ニトロセルロース	8部
（旭化成社製 商品名 NC-1/2H）	
塩酢ビ共重合体	6部
（U. C. C. 社製 商品名 ビニライトVAGH）	
ポリウレタン樹脂	8部
（日本ポリウレタン社製 商品名 N-2304）	
$\alpha$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	変量
（住友化学社製 商品名 AKP-30）	
カーボンブラック	10部
（キャボット社製 BP-L）	
ポリイソシアネート	4部
（日本ポリウレタン社製 商品名 コロネットL）	
ミリスチン酸	1部
ステアリン酸ブチル	1部
有機（チオ）亜リン酸化合物	変量

エチルエチルケトン	80部
メチルイソブチルケトン	80部
トルエン	80部

なお、 $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の配合量は、表5～8の「研磨剤量」の欄に掲載したとおりである。

【0120】次に、上述した磁性塗料組成のうち、ポリイソシアネート、ミリスチン酸、及び有機（チオ）亜リン酸化合物を除く磁性塗料組成を、連続ニーダーで混練したのち、サンドミルを用いて分散し、ポリイソシアネート4部、ミリスチン酸1部及び、有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物を加え、1 $\mu$ mの平均口径を有するフィルターで濾過し、磁性塗料液とした。なお、有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物の配合量は、表5～6の「亜リン酸化合物」または「チオ亜リン酸化合物」の欄に掲載したとおりである。

【0121】また、有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物については、塗料中に内添する方法以外に、テープ化した後、トルエンに溶解させた溶液を研磨面にトップコートすることにより添加したテープも作製した。この場合は、上述した磁性塗料組成のうち、ポリイソシアネート、ミリスチン酸、及び有機（チオ）亜リン酸化合物を除く磁性塗料組成を、連続ニーダーで混練したのち、サンドミルを用いて分散し、ポリイソシアネート4部およびミリスチン酸1部を加え、1 $\mu$ mの平均口径を有するフィルターで濾過し、磁性塗料液とした。なお、トップコートをした場合における、有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物のトルエンに溶解した濃度は、表7～8の「（チオ）亜リン酸化合物」の欄に掲載したとおりである。

【0122】次に、以下に示すバックコート塗料を作製した。

【0123】バックコーティング層塗料組成	
カーボンブラック	100部
（平均粒子径20nm）	
カーボンブラック	5部
（平均粒子径350nm）	
ポリウレタン樹脂	25部
（日本ポリウレタン社製 N-5033）	
塩酢ビ共重合体	25部
（積水化学工業社製 エスレックA）	
ポリイソシアネート	5部
（日本ポリウレタン社製 商品名 コロネットL）	
メチルエチルケトン	180部
メチルイソブチルケトン	180部
トルエン	180部

【0124】上述の非磁性塗料組成のうちポリイソシアネートを除く非磁性塗料組成をディスパーで混合したのち、サンドミルを用いて分散し、ポリイソシアネートを5部を加え、1 $\mu$ mの平均口径を有するフィルターで濾過し、バックコート用非磁性塗料液とした。

【0125】次に、磁性塗料液を厚さが $14\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルムに $4.0\mu\text{m}$ の厚みで塗布し、乾燥、カレンダー処理後、硬化した。次に、バックコート用非磁性塗料を磁性面と反対の面に $0.5\mu\text{m}$ の厚みで塗布、乾燥し、得られた幅広の磁性フィルムを $1/2$ インチ幅に裁断してビデオ用クリーニングテープを作製した。

【0126】次に、この裁断したビデオ用クリーニングテープをリールに巻き取った後カセットに設置することにより、カセット式クリーナを作製した。

【0127】次に、上述のクリーニングテープについて、研磨用磁性面の表面粗さ、クリーニング力、持続性、磁気ヘッドの摩耗について以下に示す方法により評価した。

【0128】研磨用磁性面の表面粗さについては、接触式表面粗度計による中心線平均粗さ $R_a(1)$ と、非接触式表面粗度計による中心線平均粗さ $R_a(2)$ とを測定した。接触式表面粗度計による中心線平均粗さ $R_a(1)$ は、JIS-B0601に準じて測定される表面粗さであり、被測定面の上で接触端曲率半径 $2\mu\text{m}$ の触針を摺動させたときの接触子の上下の変位から測定される。実際の測定においては、測定長さを $0.25\text{mm}$ とし、同じ面を3回測定して、その平均値をデータとした。

【0129】被接触式表面粗度計による中心線平均粗さ $R_a(2)$ は、原理的にはレーザー光を用いて図2に示す臨界角法で測定される。すなわち、図2において、レーザー発振源6、臨界角プリズム7、対物レンズ8、フォトダイオード9a、9b、差動アンプ10から構成される光学測定系が使用される。そして、被測定面の凹凸に対応するA、B、Cの面、すなわち、対物レンズ8の焦点内にA面、焦点上にB面、焦点外にC面があるとする。

【0130】焦点上のB面で反射し対物レンズ8を通過するレーザー光は細線で示すように平行光束となって臨界プリズム7に入射し反射されて2個のフォトダイオード9a、9bは同一の反射光量を得るので、差動アンプ10の出力は0となる。

【0131】これに対して、焦点内A面で反射し、対物レンズ8を通過するレーザー光は発散光束となり、焦点外のC面で反射し、対物レンズ8を通過するレーザー光は収束光束となって臨界角プリズム7に入射する。そして、焦点外のC面で反射した収束光束は破線で、また、焦点内のA面で反射した発散光束は一点鎖線で示すように、臨界角プリズム7を通り抜け、臨界角より大きい角度で入射するレーザー光は全反射され、入射光軸の上下で反射の状態が異なることから、2個のフォトダイオード9a、9bは異なった反射光量を受光するので、差動アンプ10にA面とC面とで±のアナログ変位出力が得られる。上述のような焦点位置を0とする±に変位出力

から被測定面の凹凸が求められる。

【0132】実際の測定においては、波長 $780\text{nm}$ のレーザーダイオードによるレーザー光を被測定面で直径 $1.6\mu\text{m}$ のスポットに集光させ、カットオフ $80\mu\text{m}$ として測定した。測定長さは $0.25\text{mm}$ とし、同じ面を3回測定してその平均値をデータとした。

【0133】接触式表面粗度計の触針の接触端は、曲率半径が $2\mu\text{m}$ の球状となっているので、触針が被測定面の谷底までトレース出来ない場合も考えられる。一方、非接触式表面粗度計は、レーザー光の反射で凹凸を測定するので、接触式表面粗度計ではトレース出来ないような谷についても、ある程度の識別が可能である。すなわち、接触式表面粗度計による中心線平均粗さ $R_a(1)$ と非接触式表面粗度計による中心線平均粗さ $R_a(2)$ とによって表面の凹凸の状況を、より特性的に捉えることができる。

【0134】次に、クリーニング力の評価方法について説明する。磁気ヘッドのギャップ部に付着してヘッドクロックの原因となる異物には、普通のビデオテープから脱落する異物のほか、ユーザーの誤使用による「ごみ」や、「塵」などがある。しかし、後者はいろいろなケースが考えられ、クリーニングテープの走行を含む通常のクリーニングでは除去が困難な場合もあって一般的ではない。従って、ビデオテープからの脱落による異物の除去を目的としてクリーニング力を測定した。すなわち、ベータカムVTR（ソニー社製、商品名BVW-75）を用いて、潤滑剤無添加のビデオテープを走行させてヘッドクロックを発生させた。そのヘッドクロックの度合いは、通常の記憶済みのビデオテープを2分間走行させてもRF信号が出力されず、かつ、磁気ヘッドのギャップ部に付着した異物が観察される状態とした。RF信号とは別に用意したオシロスコープによって確認し、異物の付着は磁気ヘッド回転周期に同期させてストロボを発光させ光学顕微鏡で観察した。

【0135】このようにして付着させた異物を、クリーニングテープが除去し得るまでの時間の長短によって、以下の規準で各3回テストし、クリーニング力を判定した。

○：異物の除去が30秒以内に完了したもの

×：30秒以上要したもの

【0136】次に、クリーニング効果の持続性の評価方法について説明する。上述した各種クリーニングテープのクリーニング力を測定した後、 $40^\circ\text{C}$ 、 $20\%\text{RH}$ の条件下、20時間使用後に、ヘッドの表面を光学顕微鏡で観察し、以下の規準で評価した。

○：ヘッドの摺動面に脱落物の付着が無いもの

△：ヘッド表面に付着物はないが、茶褐色に変色したもの

×：脱落物の付着が確認できるもの

【0137】次に、磁気ヘッドの摩耗の評価方法について

て説明する。各クリーニングテープをベータカムVTR（ソニー社製、商品名BVW-75）で3分間走行させ、磁気ヘッドの突き出し、すなわち磁気ヘッドが取り付けられている回転ドラムの外周面からの磁気ヘッドの高さについて、走行前後の摩耗量を測定した。その結果を、以下の評価規準により判定した。

○：摩耗量が0.3 $\mu$ m未満

△：摩耗量が0.3 $\mu$ m以上0.7 $\mu$ m未満

×：摩耗量が0.7 $\mu$ m以上

【0138】次に、表5～8に基づいて、クリーニング

テープの作製条件、すなわち研磨面の塗料組成（研磨剤量、及び有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物の種類及び添加量）、カレンダー条件（温度、圧力、処理速度）などを変えて得られる、研磨面の表面粗度と、クリーニングテープの評価結果、すなわちクリーニング力、持続性、および摩耗の各特性についての結果について説明する。

【0139】

【表5】

	組 成		カレンダー条件*			表 面 粗 度		評 価 結 果		
	研磨剤量 (g/巻)	亜リン酸化合物 (g/巻)	温 度 (℃)	線圧力 (kgf/cm)	速 度 (m/min)	Ra(1) (nm)	Ra(2) (nm)	クレンジ 力	持続性	摩耗
比較例21	8	—	135	450	100	8.0	20.1	×	×	○
比較例22	8	—	125	450	100	12.1	42.3	○	×	○
比較例23	8	—	120	450	100	18.0	52.0	○	×	○
比較例24	8	—	120	450	300	25.4	61.2	○	×	○
比較例25	8	—	120	250	100	18.7	57.2	○	×	○
比較例26	8	—	—	—	—	24.6	77.6	○	×	○
比較例27	9	—	—	—	—	39.6	99.7	○	×	○
比較例28	10	—	—	—	—	43.2	102.6	○	×	△
比較例29	11	—	—	—	—	50.3	110.4	○	×	×
比較例30	12	—	—	—	—	62.4	120.2	○	×	×
比較例31	12	—	120	350	100	12.1	30.6	○	×	△
実施例58	8	比較例22のテープに 亜リン酸トリガリを0.5部添加	125	350	100	12.1	41.7	○	○	○
実施例59	8	比較例22のテープに 亜リン酸トリガリを2部添加	125	350	100	11.3	40.5	○	○	○
実施例60	8	比較例23のテープに 亜リン酸トリガリを2部添加	120	350	100	16.2	51.1	○	○	○
実施例61	8	比較例24のテープに 亜リン酸トリガリを2部添加	120	350	300	23.5	60.8	○	○	○
実施例62	8	比較例25のテープに 亜リン酸トリガリを2部添加	120	250	100	18.2	55.5	○	○	○
実施例63	8	比較例26のテープに 亜リン酸トリガリを2部添加	—	—	—	21.3	72.7	○	○	○
実施例64	9	比較例27のテープに 亜リン酸トリガリを2部添加	—	—	—	38.2	99.0	○	○	○

\*カレンダー条件の「—」はカレンダー工程なしを意味する。

【0140】

【表6】

	組 成		カレンダー条件*			表 面 粗 度		評 価 結 果		
	研磨剤量 (重量部)	チオ亜リン酸化合物 (重量部)	温 度 (℃)	線圧力 (kgf/cm)	速 度 (m/min)	Ra(1) (nm)	Ra(2) (nm)	クレーン 力	持続性	摩耗
実施例65	8	比較例22のテープに LTPを0.5部添加	125	450	100	12.1	40.2	○	○	○
実施例66	8	比較例22のテープに LTPを2部添加	125	450	100	12.6	41.4	○	○	○
実施例67	8	比較例23のテープに LTPを2部添加	120	450	100	16.2	52.1	○	○	○
実施例68	8	比較例24のテープに LTPを2部添加	120	450	300	22.5	59.6	○	○	○
実施例69	8	比較例25のテープに LTPを2部添加	120	250	100	17.8	53.5	○	○	○
実施例70	8	比較例26のテープに LTPを2部添加	—	—	—	20.5	71.8	○	○	○
実施例71	9	比較例27のテープに LTPを2部添加	—	—	—	37.5	98.3	○	○	○
実施例72	8	比較例22のテープに LTBを0.5部添加	125	450	100	13.1	43.2	○	○	○
実施例73	8	比較例22のテープに LTBを2部添加	125	450	100	12.3	42.5	○	○	○
実施例74	8	比較例23のテープに LTBを2部添加	120	450	100	16.1	52.4	○	○	○
実施例75	8	比較例24のテープに LTBを2部添加	120	450	300	24.3	61.2	○	○	○
実施例76	8	比較例25のテープに LTBを2部添加	120	250	100	19.0	55.8	○	○	○
実施例77	8	比較例26のテープに LTBを2部添加	—	—	—	22.3	74.3	○	○	○
実施例78	9	比較例27のテープに LTBを2部添加	—	—	—	38.7	99.2	○	○	○

\*カレンダー条件の「—」はカレンダー工程なしを意味する。

【0141】

【表7】

	組 成		カレンダー条件*			表 面 粗 度		評 価 結 果		
	研磨剤量 (重量部)	(チオ)亜リン酸化合物 (重量部)	温 度 (℃)	線圧力 (kgf/cm)	速 度 (m/min)	Ra(1) (nm)	Ra(2) (nm)	クレーン 力	持続性	摩耗
実施例79	8	比較例22のテープに LTP 0.5wt%トップコート	125	450	100	12.3	43.0	○	○	○
実施例80	8	比較例22のテープに LTP 1wt%トップコート	125	450	100	12.3	42.6	○	○	○
実施例81	8	比較例23のテープに LTP 1wt%トップコート	120	450	100	18.2	52.5	○	○	○
実施例82	8	比較例24のテープに LTP 1wt%トップコート	120	450	300	25.6	61.3	○	○	○
実施例83	8	比較例25のテープに LTP 1wt%トップコート	120	250	100	18.5	57.1	○	○	○
実施例84	8	比較例26のテープに LTP 1wt%トップコート	—	—	—	24.0	76.8	○	○	○
実施例85	9	比較例27のテープに LTP 1wt%トップコート	—	—	—	39.3	98.5	○	○	○
実施例86	8	比較例22のテープに亜リン酸 トリメチル1wt%トップコート	125	450	100	12.5	42.3	○	○	○
実施例87	8	比較例22のテープに亜リン酸 トリメチル1wt%トップコート	125	450	100	12.0	42.2	○	○	○
実施例88	8	比較例23のテープに亜リン酸 トリメチル1wt%トップコート	120	450	100	18.1	52.4	○	○	○
実施例89	8	比較例24のテープに亜リン酸 トリメチル1wt%トップコート	120	450	300	25.6	61.0	○	○	○
実施例90	8	比較例25のテープに亜リン酸 トリメチル1wt%トップコート	120	250	100	18.5	57.4	○	○	○
実施例91	8	比較例26のテープに亜リン酸 トリメチル1wt%トップコート	—	—	—	24.4	77.6	○	○	○
実施例92	9	比較例27のテープに亜リン酸 トリメチル1wt%トップコート	—	—	—	39.8	98.3	○	○	○

\*カレンダー条件の「—」はカレンダー工程なしを意味する。

【0142】

【表8】

	組 成		カレンダー条件*			表 面 粗 度		評 価 結 果		
	研削材量 (重量部)	(チオ) 亜リン酸化合物 (重量部)	温 度 (℃)	線圧力 (kgf/cm)	速 度 (m/min)	Ra(1) (nm)	Ra(2) (nm)	クリーニング力	持続性	摩耗
実施例93	8	比較例26のテープに LTB 1wt% トップコート	—	—	—	24.1	77.2	○	○	○
実施例94	8	比較例26のテープに LTB 5wt% トップコート	—	—	—	24.4	77.2	○	○	○
実施例95	8	比較例26のテープに LTB 10wt% トップコート	—	—	—	24.4	77.5	○	○	○
実施例96	8	比較例26のテープに亜リン酸 トリブチル 0.1wt% トップコート	—	—	—	24.1	76.6	○	○	○
実施例97	8	比較例26のテープに亜リン酸 トリブチル 0.5wt% トップコート	—	—	—	24.5	77.8	○	○	○
実施例98	8	比較例26のテープに亜リン酸 トリブチル 1wt% トップコート	—	—	—	24.1	77.6	○	○	○
実施例99	8	比較例26のテープに亜リン酸 トリブチル 10wt% トップコート	—	—	—	24.0	76.9	○	○	○
実施例100	8	比較例25のテープに LTP 1wt% トップコート	120	250	100	18.5	57.2	○	○	○
実施例101	8	比較例25のテープに LTP 5wt% トップコート	120	250	100	19.0	57.3	○	○	○
実施例102	8	比較例25のテープに LTP 10wt% トップコート	120	250	100	18.1	58.2	○	○	○
実施例103	8	比較例25のテープに亜リン酸 トリブチル 0.1wt% トップコート	120	250	100	18.3	56.5	○	○	○
実施例104	8	比較例25のテープに亜リン酸 トリブチル 0.5wt% トップコート	120	250	100	18.5	57.3	○	○	○
実施例105	8	比較例25のテープに亜リン酸 トリブチル 1wt% トップコート	120	250	100	18.2	56.9	○	○	○
実施例106	8	比較例25のテープに亜リン酸 トリブチル 10wt% トップコート	120	250	100	18.5	58.1	○	○	○

\*カレンダー条件の「—」はカレンダー・工程なしを意味する。

【0143】ここで、表5における比較例21～31についてみると、比較例21で示したテープは表面性が平滑すぎること、有効なクリーニング効果が得られず、また、比較例29～比較例31では表面が粗いことから、ヘッド摩耗が大きすぎる。

【0144】また、表5の実施例58～64は、比較例22～27のテープに亜リン酸トリブチルを0.5～2重量部を添加したものである。この実施例58～64においては、クリーニング力、持続性、および摩耗の各評価項目において○の評価となっており、満足できる結果であった。また、接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さRa(1)は11.3～38.2nmの範囲にあり、非接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さRa(2)は、40.5～99.0nmの範囲にある。

【0145】また、表6の実施例65～71は、比較例22～27のテープにトリチオ亜リン酸トリラウリル(LTP)を0.5～2重量部を添加したものである。この実施例65～71においては、クリーニング力、持続性、および摩耗の各評価項目において○の評価となっており、満足できる結果であった。また、接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さRa(1)は12.1～37.5nmの範囲にあり、非接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さRa(2)は、40.2～98.3nmの範囲にある。

【0146】また、表6の実施例72～78は、比較例22～27のテープにトリチオ亜リン酸トリブチル(LTB)を0.5～2重量部を添加したものである。この実施例65～71においては、クリーニング力、持続性、および摩耗の各評価項目において○の評価となっており、満足できる結果であった。また、接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さRa(1)は12.0～39.8nmの範囲にあり、非接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さRa(2)は、42.2～98.3nmの範囲にある。

おり、満足できる結果であった。また、接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さRa(1)は12.3～38.7nmの範囲にあり、非接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さRa(2)は、42.5～99.2nmの範囲にある。

【0147】また、表7の実施例79～85は、比較例22～27のテープにトリチオ亜リン酸トリラウリル(LTP)を0.5～1重量部をトップコートしたものである。この実施例79～85においては、クリーニング力、持続性、および摩耗の各評価項目において○の評価となっており、満足できる結果であった。また、接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さRa(1)は12.3～39.3nmの範囲にあり、非接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さRa(2)は、42.6～98.5nmの範囲にある。

【0148】また、表7の実施例86～92は、比較例22～27のテープに亜リン酸トリブチルを0.5～1重量部をトップコートしたものである。この実施例86～92においては、クリーニング力、持続性、および摩耗の各評価項目において○の評価となっており、満足できる結果であった。また、接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さRa(1)は12.0～39.8nmの範囲にあり、非接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さRa(2)は、42.2～98.3nmの範囲にある。

【0149】また、表8の実施例93～95は、比較例26のテープにトリチオ亜リン酸トリブチル(LTB)を1～10重量部をトップコートしたものである。この実施例93～95においては、クリーニング力、持続

性、および摩耗の各評価項目において○の評価となっており、満足できる結果であった。また、接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さ $R_a(1)$ は24.1～24.4nmの範囲にあり、非接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さ $R_a(2)$ は、77.2～77.5nmの範囲にある。

【0150】また、表8の実施例96～99は、比較例26のテープに亜リン酸オクチルジフェニルを0.1～10重量部をトップコートしたものである。この実施例96～99においては、クリーニング力、持続性、および摩耗の各評価項目において○の評価となっており、満足できる結果であった。また、接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さ $R_a(1)$ は24.0～24.5nmの範囲にあり、非接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さ $R_a(2)$ は、76.6～77.8nmの範囲にある。

【0151】また、表8の実施例100～102は、比較例25のテープにトリチオ亜リン酸トリラウリル(LTP)を1～10重量部をトップコートしたものである。この実施例100～102においては、クリーニング力、持続性、および摩耗の各評価項目において○の評価となっており、満足できる結果であった。また、接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さ $R_a(1)$ は18.1～19.0nmの範囲にあり、非接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さ $R_a(2)$ は、57.2～58.2nmの範囲にある。

【0152】また、表8の実施例103～106は、比較例25のテープに亜リン酸トリブチルを0.1～15重量部をトップコートしたものである。この実施例103～106においては、クリーニング力、持続性、および摩耗の各評価項目において○の評価となっており、満足できる結果であった。また、接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さ $R_a(1)$ は18.2～18.5nmの範囲にあり、非接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さ $R_a(2)$ は、56.5～58.1nmの範囲にある。

【0153】以上、表5～8の結果から、接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さ $R_a(1)$ と、非接触式表面粗度計で測定される中心線平均粗さ $R_a(2)$ について、

$$10\text{nm} \leq R_a(1) \leq 40\text{nm}$$

$$40\text{nm} \leq R_a(2) \leq 100\text{nm}$$

の範囲が、適正な研磨力を有し、ヘッドのクリーニングに対して効果的であることがわかる。また、各種の有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物を、研磨面を構成する塗料に内添したり、各種の有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物を溶解した液をトップコートすることにより、そのキレート効果によりクリーニング効果が持続することがわかる。

【0154】以上、本発明による、表面性をコントロー

ルすることで、安定したクリーニング効果を発揮し、かつ、有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物を添加することにより、磁気ヘッドのクリーニング効果が持続し、これによって、ビデオテープレコーダ(VTR)などで長期間安定した電磁変換特性を得ることが出来るようになる。また、有機亜リン酸化合物または有機チオ亜リン酸化合物を含有するクリーニングテープを用いることにより、長時間クリーニング効果を持続させることができるクリーナを提供することができる。

【0155】なお、本発明は上述の実施の形態に限らず本発明の要旨を逸脱することなくその他種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【0156】

【発明の効果】本発明は、以下に記載されるような効果を奏する。水または有機溶媒のうちの、単独溶媒またはこれらの混合溶媒に、有機亜リン酸化合物を0.01重量%以上50重量%未満含有し、または、有機チオ亜リン酸化合物を0.01重量%以上50重量%未満含有する磁気記録ヘッド用クリーニング液とすることにより、磁気ヘッドに付着した塵やごみ、および磁性層から脱落した脱落物の汚れを効果的に払拭除去することができ、さらにこのクリーニング効果を長時間持続することができる。

【0157】また、有機亜リン酸化合物を含有し、または、有機チオ亜リン酸化合物を含有してなる磁気記録ヘッド用クリーニングテープとすることにより、磁気ヘッドに付着した塵やごみ、および磁性層から脱落した脱落物の汚れを効果的に払拭除去することができ、さらにこのクリーニング効果を長時間持続することができる磁気記録ヘッド用クリーニングテープを提供することができる。

【0158】また、有機亜リン酸化合物を含有し、または、有機チオ亜リン酸化合物を含有するクリーニングテープを有する磁気記録ヘッド用クリーナとすることにより、磁気ヘッドに付着した塵やごみ、および磁性層から脱落した脱落物の汚れを効果的に払拭除去することができ、さらにこのクリーニング効果を長時間持続することができる磁気記録ヘッド用クリーナを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

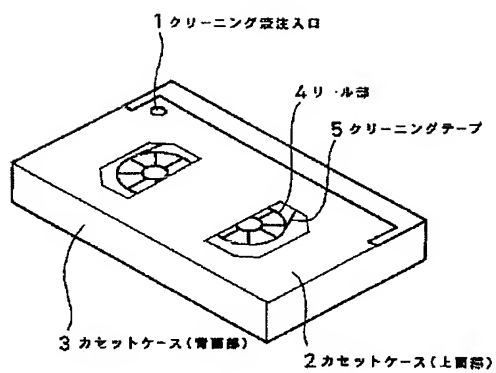
【図1】本発明の磁気記録ヘッド用クリーニング液を使用するカセット式クリーナを表した斜視図である。

【図2】非接触式表面粗度計の原理を模式的に表した図である。

【符号の説明】

1…クリーニング液注入口、2…カセットケース(上面部)、3…カセットケース(背部)、4…リール部、5…クリーニングテープ、6…レーザ発振源、7…臨界角プリズム、8…対物レンズ、9a、9b…フォトダイオード、10…差動アンプ、A、B、C…被測定面

【図1】



【図2】

